

Scuola dell'infanzia "GARRONE" E1252

PIAZZETTA PIETRO CATTANEO 1

ALLEGATO B - GRAFICI TEMPLATE

FONDO KYOTO - SCUOLA 3



Luglio/2018

COMUNE DI GENOVA
STRUTTURA DI STAFF - ENERGY MANAGER



COMUNE DI GENOVA

CASaA
architetti

Nell'ambito del servizio di Audit e Diagnosi Energetica, denominato Fondo Kyoto - Scuola 3, il presente foglio di calcolo si pone l'obiettivo di supportare la compilazione del modello di rapporto di diagnosi energetica denominato "DE_Lotto.n - CodiceEdificio", attraverso la predisposizione di grafici e tabelle preordinate. Qualsiasi parere, suggerimento d'investimento o giudizio su fatti, persone o società che possa scaturire dall'utilizzo di questo foglio di calcolo da parte di terzi è di esclusiva responsabilità del soggetto terzo che emana tale parere, suggerimento o giudizio. Il Comune di Genova non si assume alcuna responsabilità per le conseguenze che possano scaturire da qualsiasi uso di questo foglio di calcolo da parte di terzi. Questo documento contiene informazioni riservate e di proprietà intellettuale esclusiva. E' vietata la riproduzione totale o parziale, in qualsiasi forma o mezzo e di qualsiasi parte del presente foglio di calcolo senza l'autorizzazione scritta da parte del Comune di Genova.

CAPITOLO 2

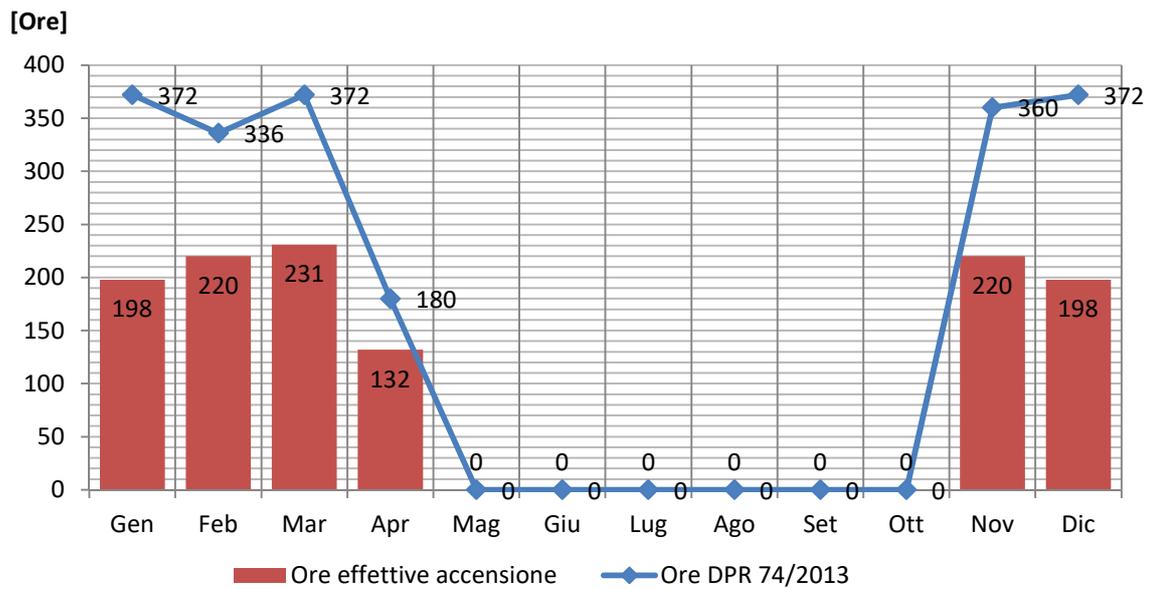
Legenda

Output

Input

mese	Giorni	Giorni riscaldamento DPR 412/93	Ore giornaliere accensione DPR 74/2013	Ore accensione DPR 74/2013	Giorni effettivi accensione impianto	Ore giornaliere accensione	Ore effettive accensione
Gen	31	31	12	372	18	11	198
Feb	28	28	12	336	20	11	220
Mar	31	31	12	372	21	11	231
Apr	30	15	12	180	12	11	132
Mag	31	0			0		
Giu	30	0			0		
Lug	31	0			0		
Ago	31	0			0		
Set	30	0			0		
Ott	31	0			0		
Nov	30	30	12	360	20	11	220
Dic	31	31	12	372	18	11	198
	365	166		1992	109		1199

Figura 2.4 – Andamento mensile delle ore effettive di utilizzo dell'impianto termico



CAPITOLO 3

Legenda

Output

Input

NB: Riferirsi ai grafici riportati all'interno del file GG_lotto.X-EXXX, ottenuti inserendo i dati climatici della centralina considerata

Figura 3.2 – Andamento mensile dei GG reali per il triennio di riferimento

Figura 3.3 – Andamento mensile dei GG reali valutati in condizione di effettivo utilizzo degli impianti, per il triennio di riferimento

CAPITOLO 4

Legenda

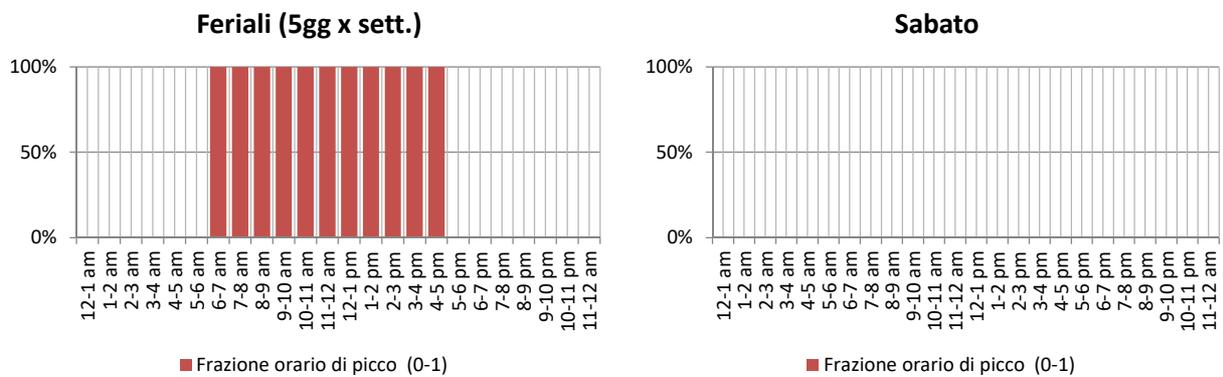
Output
Input

NB: Replicare tabella e grafici per ciascuna zona termica individuata nella diagnosi. Inserire nel report solo grafici con profili significativi (valori non nulli)

1 Zona termica: [...]

Ore	Feriali (5gg x sett.)	Sabato	Domenica	Vacanze
12-1 am	-	-	-	-
1-2 am	-	-	-	-
2-3 am	-	-	-	-
3-4 am	-	-	-	-
4-5 am	-	-	-	-
5-6 am	-	-	-	-
6-7 am	1,00	-	-	-
7-8 am	1,00	-	-	-
8-9 am	1,00	-	-	-
9-10 am	1,00	-	-	-
10-11 am	1,00	-	-	-
11-12 am	1,00	-	-	-
12-1 pm	1,00	-	-	-
1-2 pm	1,00	-	-	-
2-3 pm	1,00	-	-	-
3-4 pm	1,00	-	-	-
4-5 pm	1,00	-	-	-
5-6 pm	-	-	-	-
6-7 pm	-	-	-	-
7-8 pm	-	-	-	-
8-9 pm	-	-	-	-
9-10 pm	-	-	-	-
10-11 pm	-	-	-	-
11-12 am	-	-	-	-

Figura 4.11 - Profili di funzionamento invernale dell'impianto per la zona termica [...]



Legenda

Output

Input

NB: Compilate una tabella per ogni POD a servizio dell'edificio.
Eliminare i valori dalle tabelle non utilizzate ed adeguare i grafici di conseguenza.

Tabella 5.7 – Consumi mensili di energia elettrica suddivisi per fasce, per il triennio di riferimento

POD: IT001E00096922	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.068	228	206	1.502	Gen - 14	-	-	-	-
Feb - 14	1.010	251	150	1.411	Feb - 14	-	-	-	-
Mar - 14	929	257	154	1.340	Mar - 14	-	-	-	-
Apr - 14	765	207	134	1.106	Apr - 14	-	-	-	-
Mag - 14	726	253	207	1.186	Mag - 14	-	-	-	-
Giu - 14	533	171	112	816	Giu - 14	-	-	-	-
Lug - 14	369	91	97	557	Lug - 14	-	-	-	-
Ago - 14	95	65	112	272	Ago - 14	-	-	-	-
Set - 14	755	142	132	1.029	Set - 14	-	-	-	-
Ott - 14	881	194	106	1.181	Ott - 14	-	-	-	-
Nov - 14	951	181	143	1.275	Nov - 14	-	-	-	-
Dic - 14	875	220	223	1.318	Dic - 14	-	-	-	-
Totale	8.957	2.260	1.776	12.993	Totale	-	-	-	-
POD: IT001E00096922	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	987	223	159	1.369	Gen - 15	-	-	-	-
Feb - 15	1.115	222	113	1.450	Feb - 15	-	-	-	-
Mar - 15	1.143	277	172	1.592	Mar - 15	-	-	-	-
Apr - 15	914	241	217	1.372	Apr - 15	-	-	-	-
Mag - 15	802	263	229	1.294	Mag - 15	-	-	-	-
Giu - 15	634	202	144	980	Giu - 15	-	-	-	-
Lug - 15	142	81	142	365	Lug - 15	-	-	-	-
Ago - 15	235	81	157	473	Ago - 15	-	-	-	-
Set - 15	820	240	150	1.210	Set - 15	-	-	-	-
Ott - 15	1.055	249	151	1.455	Ott - 15	-	-	-	-
Nov - 15	1.076	238	166	1.480	Nov - 15	-	-	-	-
Dic - 15	915	195	174	1.284	Dic - 15	-	-	-	-
Totale	9.838	2.512	1.974	14.324	Totale	-	-	-	-
POD: IT001E00096922	F1	F2	F3	TOTALE	POD:	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	1.047	245	207	1.499	Gen - 16	-	-	-	-
Feb - 16	1.166	299	155	1.620	Feb - 16	-	-	-	-
Mar - 16	1.079	285	164	1.528	Mar - 16	-	-	-	-
Apr - 16	883	307	257	1.447	Apr - 16	-	-	-	-
Mag - 16	982	274	166	1.422	Mag - 16	-	-	-	-
Giu - 16	658	222	149	1.029	Giu - 16	-	-	-	-
Lug - 16	110	78	154	342	Lug - 16	-	-	-	-
Ago - 16	214	103	168	485	Ago - 16	-	-	-	-
Set - 16	808	227	107	1.142	Set - 16	-	-	-	-
Ott - 16	950	269	145	1.364	Ott - 16	-	-	-	-
Nov - 16	1.138	345	303	1.786	Nov - 16	-	-	-	-
Dic - 16	997	403	565	1.965	Dic - 16	-	-	-	-
Totale	10.032	3.057	2.540	15.629	Totale	-	-	-	-

SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2014	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 14	1.068	228	206	1.502
Feb - 14	1.010	251	150	1.411
Mar - 14	929	257	154	1.340
Apr - 14	765	207	134	1.106
Mag - 14	726	253	207	1.186
Giu - 14	533	171	112	816
Lug - 14	369	91	97	557
Ago - 14	95	65	112	272
Set - 14	755	142	132	1.029
Ott - 14	881	194	106	1.181
Nov - 14	951	181	143	1.275
Dic - 14	875	220	223	1.318
Totale	8.957	2.260	1.776	12.993
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2015	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 15	987	223	159	1.369
Feb - 15	1.115	222	113	1.450
Mar - 15	1.143	277	172	1.592
Apr - 15	914	241	217	1.372
Mag - 15	802	263	229	1.294
Giu - 15	634	202	144	980
Lug - 15	142	81	142	365
Ago - 15	235	81	157	473
Set - 15	820	240	150	1.210
Ott - 15	1.055	249	151	1.455
Nov - 15	1.076	238	166	1.480
Dic - 15	915	195	174	1.284
Totale	9.838	2.512	1.974	14.324
SOMMA	F1	F2	F3	TOTALE
Anno 2016	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen - 16	1.047	245	207	1.499
Feb - 16	1.166	299	155	1.620
Mar - 16	1.079	285	164	1.528
Apr - 16	883	307	257	1.447
Mag - 16	982	274	166	1.422
Giu - 16	658	222	149	1.029
Lug - 16	110	78	154	342
Ago - 16	214	103	168	485
Set - 16	808	227	107	1.142
Ott - 16	950	269	145	1.364
Nov - 16	1.138	345	303	1.786
Dic - 16	997	403	565	1.965
Totale	10.032	3.057	2.540	15.629

Tabella 5.7 – Consumi mensili fatturati

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
Mese	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gen	1.034	232	191	1.457
Feb	1.097	257	139	1.494
Mar	1.050	273	163	1.487
Apr	854	252	203	1.308
Mag	837	263	201	1.301
Giu	608	198	135	942
Lug	207	83	131	421
Ago	181	83	146	410
Set	794	203	130	1.127
Ott	962	237	134	1.333
Nov	1.055	255	204	1.514
Dic	929	273	321	1.522
Totale	9.609	2.610	2.097	14.315

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
67%	18%	15%

Tabella 5.7 bis – Consumi mensili di baseline

BASELINE	F1	F2	F3	TOTALE
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Gennaio	1.109	249	205	1.562
Febbraio	1.177	276	149	1.602
Marzo	1.127	293	175	1.595
Aprile	916	270	217	1.403
Maggio	897	282	215	1.395
Giugno	652	213	145	1.010
Luglio	222	89	141	452
Agosto	194	89	156	440
Settembre	852	218	139	1.209
Ottobre	1.032	255	144	1.430
Novembre	1.132	273	219	1.623
Dicembre	996	292	344	1.633
Totale	10.306	2.799	2.249	15.354

F1	F2	F3
BASELINE	BASELINE	BASELINE
67%	18%	15%

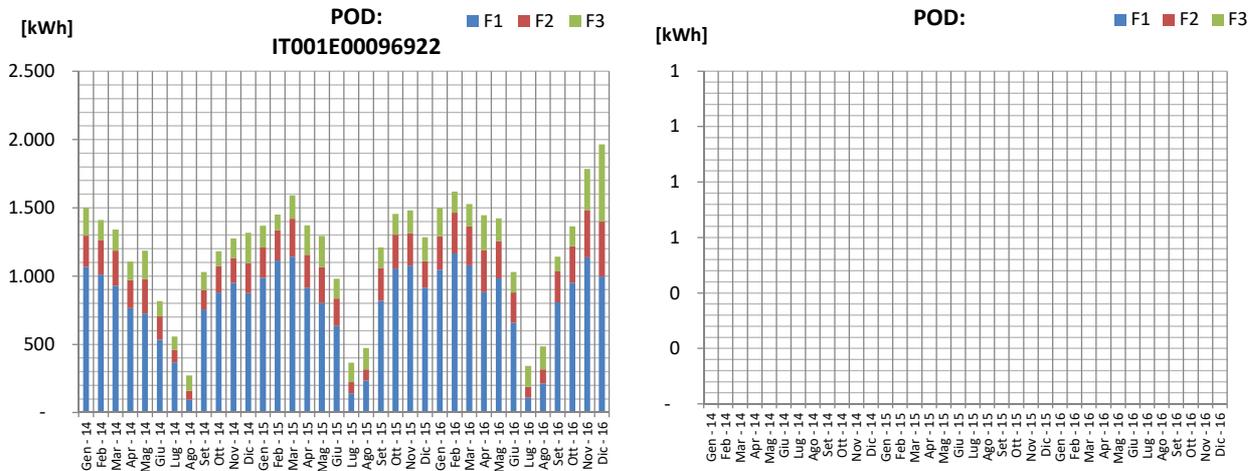


Figura 5.2 – Confronto tra i profili elettrici reali relativi a ciascun POD per il triennio di riferimento

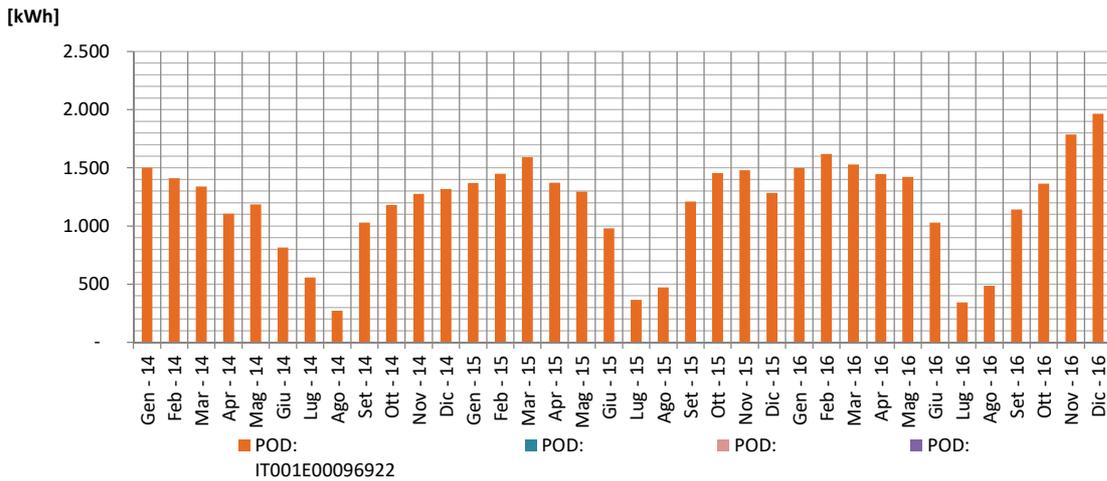
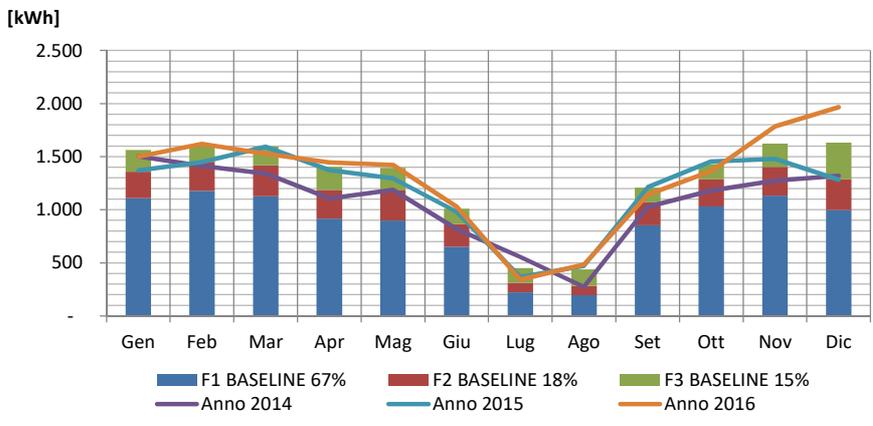
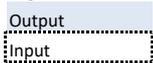


Figura 5.3 – Confronto tra i profili mensili elettrici reali e i valori di Baseline per il triennio di riferimento



Legenda



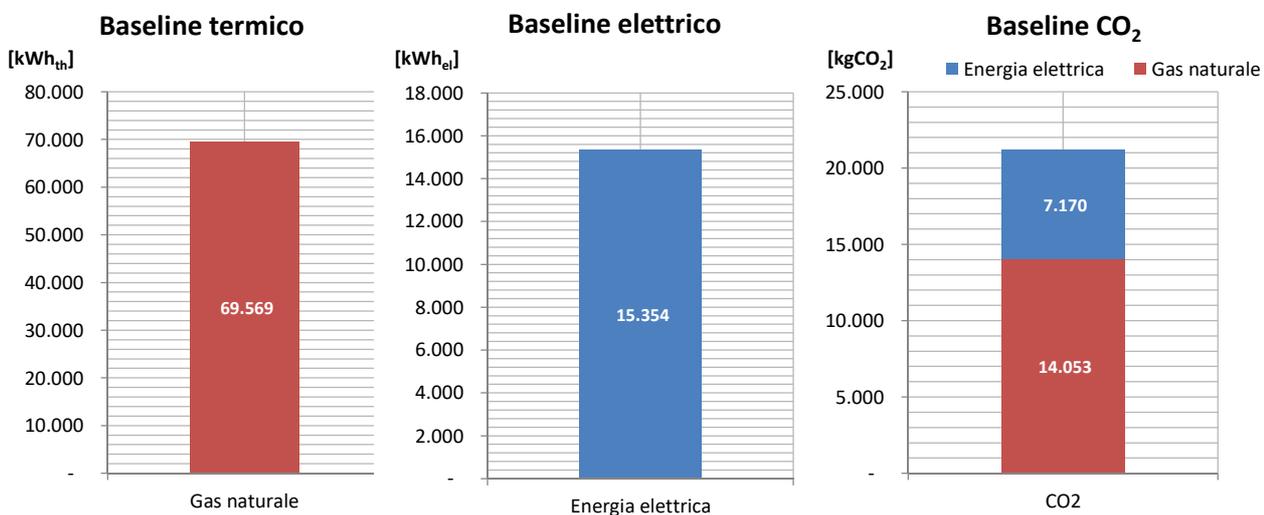
NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

Tabella 5.11 – Baseline delle emissioni di CO₂.

COMBUSTIBILE	CONSUMO DI BASELINE [kWh]	FATTORE DI CONVERSIONE [kgCO ₂ /kWh]	EMISSIONI DI CO ₂ [kgCO ₂]	Cotributo al Baseline
Gas naturale	69.569	0,202	14.053	Q _{baseline}
Energia elettrica	15.354	0,467	7.170	EE _{baseline}
GPL	-	0,227	-	Q _{baseline}
Gasolio	-	0,267	-	Q _{baseline}
Teleriscaldamento	-	-	-	Q _{baseline}
Altro Combustibile	-	-	-	Q _{baseline}
TOTALE			21.223	

Q _{baseline}	69.569
EE _{baseline}	15.354

Figura 5.6 – Rappresentazione grafica della Baseline dei consumi e delle emissioni di CO₂.



Legenda

Output
Input

NB: Aggiungere eventuali ulteriori vettori energetici o eliminare quelli non utilizzati

Tabella 5.15 – Indicatori di performance calcolati con riferimento all'energia primaria non rinnovabile

VETTORE ENERGETICO	CONSUMO ENERGETICO DI BASELINE [kWh/anno]	FATTORE DI CONVERSIONE ENERGIA PRIMARIA NON RINN.	CONSUMO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINN. [kWh/anno]	INDICATORI DI CONSUMO ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE			INDICATORI AMBIENTALI			ENERGIA PRIMARIA [%]	EMISSIONI DI CO ₂ [%]
				FATTORE 1 [kWh/m ²]	FATTORE 2 [kWh/m ²]	FATTORE 3 [kWh/m ²]	FATTORE 1 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 2 [Kg CO ₂ /m ²]	FATTORE 3 [Kg CO ₂ /m ²]		
Gas naturale	69.569	1,05	73.047	88,4	81,4	15,8	17,01	15,67	3,05	71%	66%
Energia elettrica	15.354	1,95	29.940	36,2	33,4	6,5	8,68	7,99	1,55	29%	34%
GPL	-	1,05	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Gasolio	-	1,07	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Teleriscaldamento	-	1,5	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
Altro Combustibile	-	0	-	0,0	0,0	0,0	-	-	-	0%	0%
TOTALE			102.988	125	115	22	26	24	5	100%	100%

FATTORE1	m2	826	FATTORE1 (826m2)
FATTORE2	m2	897	FATTORE2 (897m2)
FATTORE3	m3	4.613	FATTORE3 (4613m3)

Figura 5.7 – Indici di performance energetica e relative emissioni di CO₂ valutati in funzione della superficie utile riscaldata

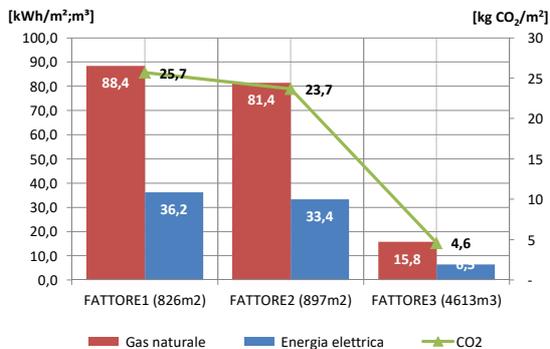
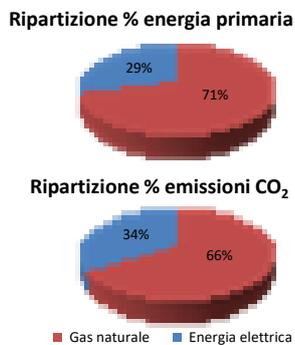


Figura 5.8 – Ripartizione % dei consumi di energia primaria e delle emissioni di CO₂



CAPITOLO 6

Legenda

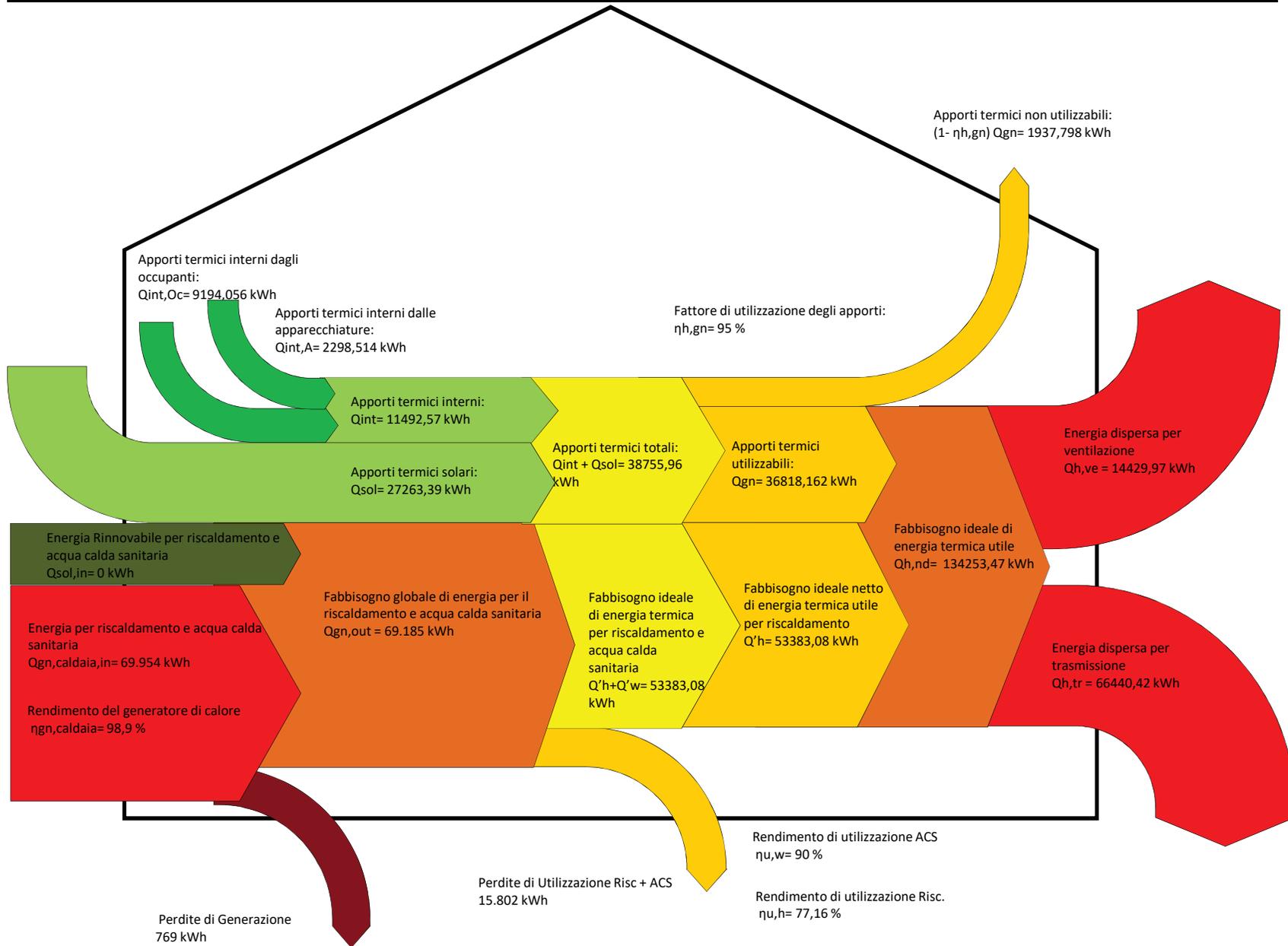
Output
Input

NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio. Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
9.194	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 9194,056 kWh
2.299	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 2298,514 kWh
11.493	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 11492,57 kWh
27.263	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 27263,39 kWh
38.756	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 38755,96 kWh
36.818	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 36818,162 kWh
1.938	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- n _{h,gn}) Q _{gn} = 1937,798 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: n _{h,gn} = 95 %
134.253	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 134253,47 kWh
14.430	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 14429,97 kWh
66.440	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 66440,42 kWh
53.383	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q _{h'} = 53383,08 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh
53.383	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h'} +Q _w = 53383,08 kWh
77	%	Rendimento di utilizzazione Risc. n _{u,h} = 77,16 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS n _{u,w} = 90 %
69.185	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 69.185 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
69.185	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{h,gn,out} = 69.185 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
99	%	Rendimento del generatore di calore n _{gn,caldaia} = 98,9 %
69.954	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 69.954 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
69.954	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 69.954 kWh
769	kWh	Perdite di Generazione 769 kWh
15.802	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 15.802 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
15.802	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 15.802 kWh
77	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS n _u = 77,16 %
98,9	%	Rendimento di sottosistema di generazione n _{gn} = 98,90 %
98,9	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento n _{gn,h} = 98,90 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$	
VALIDAZIONE MODELLO	
EE _{baseline}	15.354
EE _{teorico}	15.875
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO	Ok
	3% ≤ 5%
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$	
Q _{baseline}	69.569
Q _{teorico}	69.954
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO	Ok
	1% ≤ 5%

Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output
Input

NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciascun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)"

Sup,Utile risc. m ²	826	Sup,Utile risc. m ² 826				
PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300 (*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico kWh	Fabbisogno elettrico* kWh	Cons Specifico Energia elettrica kWh/m ₂	Fabbisogno Termico* kWh	Cons Specifico Energia termica kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	$E_{W,aux,gn}$	1.708	1.652	2,0	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	-	69.569	84,2
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	11.814	11.426	13,8	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W,aux,d} + E_{W,aux,e}$	513	496	0,6	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	-	n/a	n/a
	$Q_{c,aux}$	-	-	-	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	1.840	1.780	2,2	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	-	n/a	n/a
TOTALE	$E_{del,el}$	15.875	15.354	18,6	69.569	84,2
	$E_{exp,ren}$		-	-	-	-
Consumo di Baseline			15.354	18,6	69.569	84,2
			-	-	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
56,10	-
-	385,41
387,99	
16,85	
-	
60,43	
-	

-	521	-	385
---	-----	---	-----

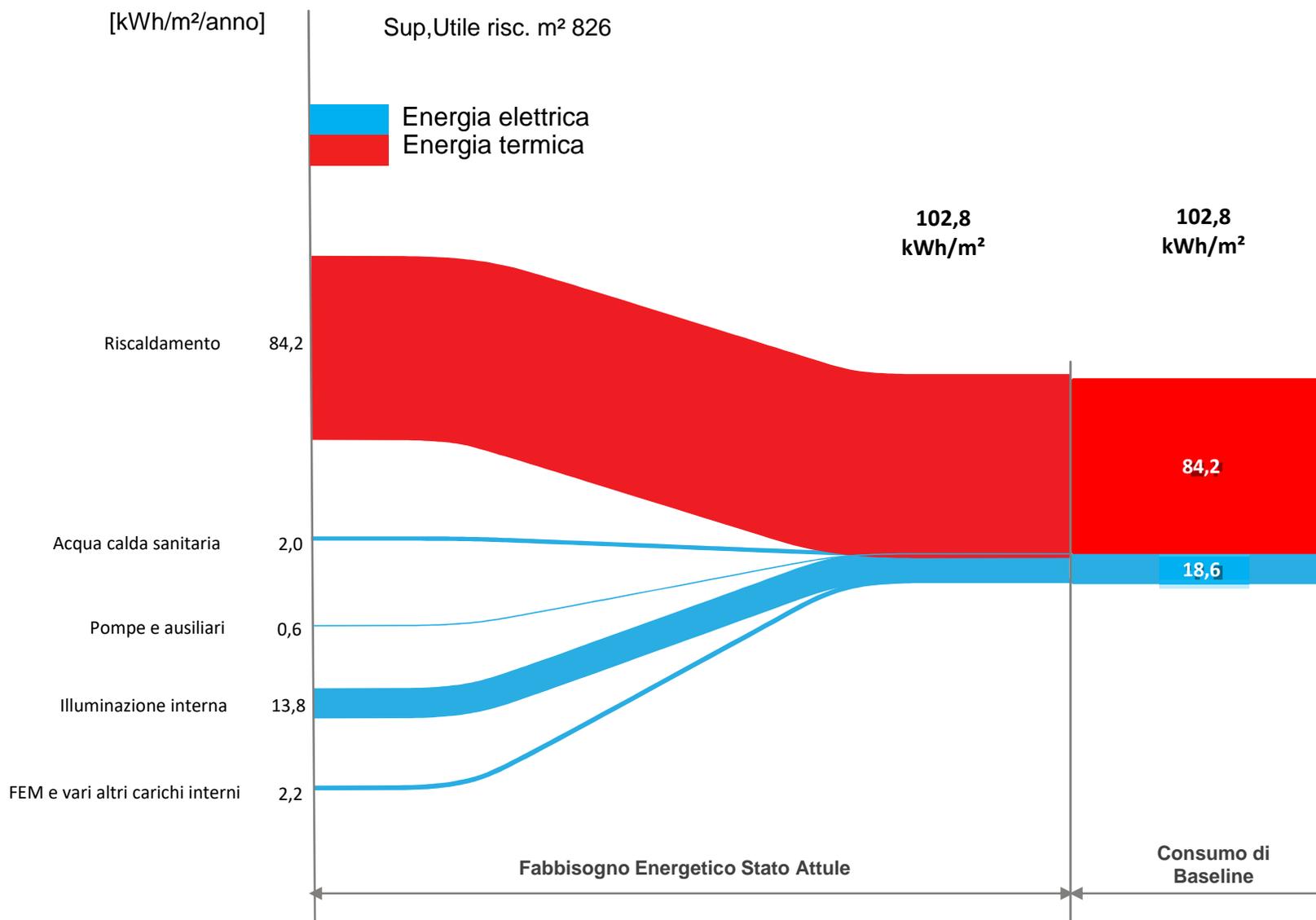
Validazione consumo baseline

Qbaseline	Ok
EEbaseline	Ok

102,8 kWh/m²

102,8 kWh/m²

Figura 6.2 – Bilancio energetico complessivo dell'edificio allo stato attuale



Legenda

Output

Input

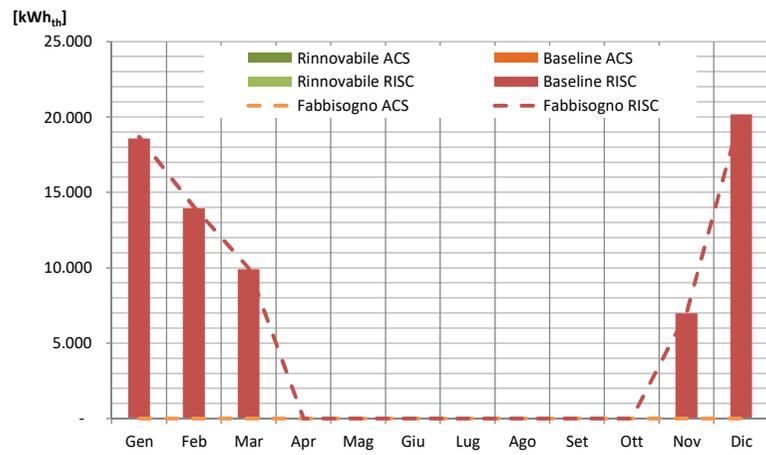
NB: [Empty box]

Rinnovabile Risc	[kWh]	-	-
Rinnovabile ACS	[kWh]	-	-
Baseline Termico	[kWh]	100%	69.569
Baseline RISC	[kWh]	100%	69.569
Baseline ACS	[kWh]	0%	-

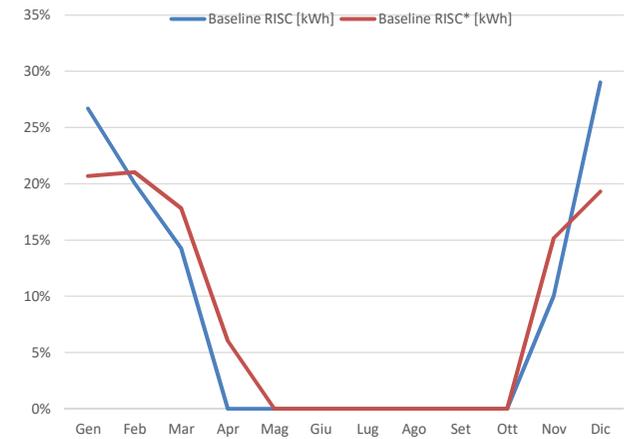
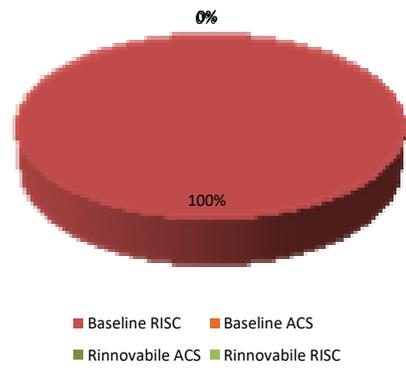
Mese	Profilo Rinnovabile RISC [kWh]	Rinnovabile RISC [kWh]	Profilo Rinnovabile ACS [kWh]	Rinnovabile ACS [kWh]	Cons.RISC Qh,gn,caldaia,in [kWh]	Cons ACS Qw,gn,caldaia,in [kWh]	TOTALE Qgn,caldaia,in [kWh]	Fabbisogno RISC [kWh]	Fabbisogno ACS [kWh]	TOTALE Fabbisogno Termico [kWh]	Profilo Cons RISC Normalizzato [%]	Profilo Cons ACS Normalizzato [%]	Profilo Fabb. Normalizzato Modello [%]	Baseline RISC [kWh]	Baseline ACS [kWh]	Baseline TOT [kWh]
Gen	0%	-	0%	-	18676	0	18.676	18.676	-	18.676	27%	0%	27%	18.573	-	18.573
Feb	0%	-	0%	-	14023	0	14.023	14.023	-	14.023	20%	0%	20%	13.945	-	13.945
Mar	0%	-	0%	-	9961	0	9.961	9.961	-	9.961	14%	0%	14%	9.906	-	9.906
Apr	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Mag	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Giu	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Lug	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ago	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Set	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Ott	0%	-	0%	-	0	0	-	-	-	-	0%	0%	0%	-	-	-
Nov	0%	-	0%	-	7012	0	7.012	7.012	-	7.012	10%	0%	10%	6.973	-	6.973
Dic	0%	-	0%	-	20283	0	20.283	20.283	-	20.283	29%	0%	29%	20.171	-	20.171
TOTALE	0%	-	0%	-	69.955	-	69.955	69.955	-	69.955	100%	0%	100%	69.569	-	69.569
Validazione					Ok	Ok	Ok							0,6%	#DIV/0!	0,6%

GIORNI MESE	GGrif	Profilo RISC Normalizzato GGrif [%]	Profilo ACS Normalizzato ggr/mesi [%]	Profilo Normalizzato GGrif [%]	Baseline RISC* [kWh]	Baseline ACS* [kWh]	Baseline TOT* [kWh]
20	240	21%	9%	21%	14.381	-	14.381
20	244	21%	9%	21%	14.621	-	14.621
21	207	18%	10%	18%	12.404	-	12.404
20	70	6%	9%	6%	4.195	-	4.195
21	-	0%	10%	0%	-	-	-
20	-	0%	9%	0%	-	-	-
20	-	0%	9%	0%	-	-	-
0	-	0%	0%	0%	-	-	-
14	-	0%	6%	0%	-	-	-
21	-	0%	10%	0%	-	-	-
21	176	15%	10%	15%	10.546	-	10.546
20	224	19%	9%	19%	13.422	-	13.422
218	1.161	100%	100%	100%	69.569	-	69.569

Figura 6.3: Confronto tra il profilo mensile del Baseline Termico e il profilo mensile dei GG rif

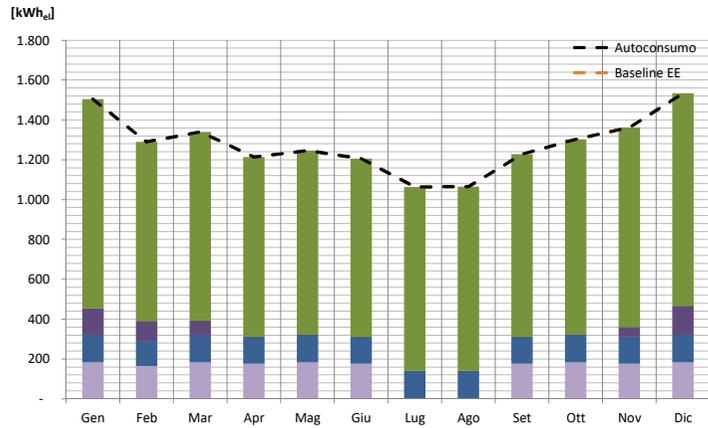


Ripartizione consumi termici

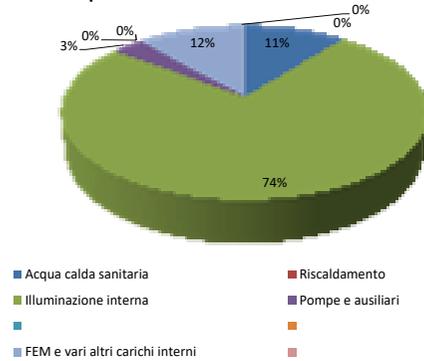


Mese	RISC [kWh]	Profilo Normalizz ato RISC [%]	RISC* [kWh]	ACS [kWh]	Profilo Normalizz ato ACS [%]	ACS* [kWh]	CLIMATIZ ZAZIONE ESTIVA [kWh]	Profilo Normalizzato CLIMATIZZAZI [%]	CLIMATIZ ZAZIONE ESTIVA* [kWh]	ILLUMINA ZIONE [kWh]	Profilo Normalizzato ILLUMINAZIONE [%]	ILLUMINA ZIONE* [kWh]	Pompe & Aux [kWh]	Profilo Normalizzato Pompe & [%]	Pompe & Aux* [kWh]	FEM [kWh]	Profilo Normalizz ato FEM [%]	FEM*+ Altro [kWh]	VMC [kWh]	Profilo Normalizz ato VMC [%]	VMC* [kWh]	TRASFOR MATORE [kWh]	Profilo Normalizzato TRASFORMAT [%]	TRASFOR MATORE* [kWh]	TOTALE FABBISOG NO* [kWh]	Profilo Normalizzato Rinnovabile [kWh]	Autoconsumo [kWh]	Baseline EE [kWh]
Gen	-	0%	-	145	8%	140	-	0%	-	1.089	9%	1.049	137	27%	133	188	10%	182	-	0%	-	-	0%	-	1.500	0%	-	1.505
Feb	-	0%	-	131	8%	127	-	0%	-	929	8%	899	103	20%	100	170	9%	164	-	0%	-	-	0%	-	1.289	0%	-	1.289
Mar	-	0%	-	145	8%	140	-	0%	-	979	8%	947	73	14%	70	188	10%	182	-	0%	-	-	0%	-	1.340	0%	-	1.340
Apr	-	0%	-	140	8%	136	-	0%	-	939	8%	902	-	0%	-	182	10%	176	-	0%	-	-	0%	-	1.214	0%	-	1.214
Mag	-	0%	-	145	8%	140	-	0%	-	959	8%	924	-	0%	-	188	10%	182	-	0%	-	-	0%	-	1.246	0%	-	1.246
Giu	-	0%	-	140	8%	136	-	0%	-	929	8%	894	-	0%	-	182	10%	176	-	0%	-	-	0%	-	1.206	0%	-	1.206
Lug	-	0%	-	145	8%	140	-	0%	-	959	8%	923	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	-	0%	1.063	0%	-	1.063
Ago	-	0%	-	145	8%	140	-	0%	-	959	8%	925	-	0%	-	-	0%	-	-	0%	-	-	-	0%	1.066	0%	-	1.066
Set	-	0%	-	140	8%	136	-	0%	-	949	8%	917	-	0%	-	182	10%	176	-	0%	-	-	0%	-	1.229	0%	-	1.229
Ott	-	0%	-	145	8%	140	-	0%	-	1.019	9%	979	-	0%	-	188	10%	182	-	0%	-	-	0%	-	1.302	0%	-	1.302
Nov	-	0%	-	140	8%	136	-	0%	-	1.039	9%	1.001	51	10%	49	182	10%	176	-	0%	-	-	0%	-	1.362	0%	-	1.362
Dic	-	0%	-	145	8%	140	-	0%	-	1.069	9%	1.067	149	29%	146	188	10%	182	-	0%	-	-	0%	-	1.534	0%	-	1.534
TOTALE	-	0%	-	1.708	100%	1.652	-	0%	-	11.814	100%	11.426	513	100%	496	1.840	100%	1.780	-	0%	-	-	0%	-	15.354	0%	-	15.354
Validazione	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok	Ok		Ok				Ok

Figura 6.4 – Andamento mensile dei consumi elettrici ricavati dalla modellazione energetica, ripartiti tra i vari utilizzi



Ripartizione consumi elettrici



		CONSUMO ANNUO DI BASELINE					
PCI, kWh/sm3	9,42	Periodo	[kWh]	[smc]	[€/smc] (*)	[€/smc] (**)	[€]
Riduzione	5%	1° TR	42.425	4.504	0,843	0,801	3.608
		2° TR	-	-	0,822	0,781	-
		3° TR	-	-	0,799	0,759	-
		4° TR	27.144	2.882	0,820	0,779	2.245
			69.569	7.385			5.854

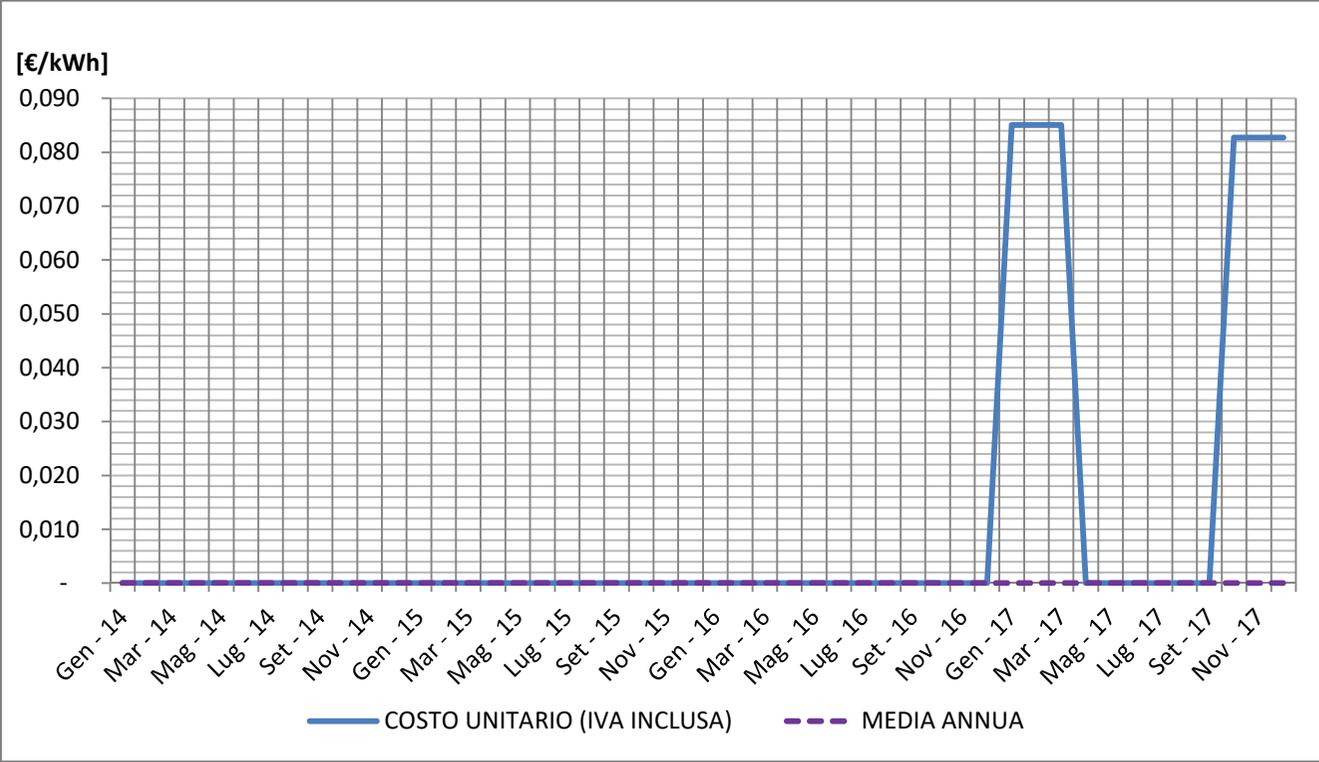
P.U. DI BASELINE	
ANNO 2017	[€/kWh]
Gen - 17	0,085
Feb - 17	0,085
Mar - 17	0,085
Apr - 17	#DIV/0!
Mag - 17	#DIV/0!
Giu - 17	#DIV/0!
Lug - 17	#DIV/0!
Ago - 17	#DIV/0!
Set - 17	#DIV/0!
Ott - 17	0,083
Nov - 17	0,083
Dic - 17	0,083
Media, CuQ	0,0841

Nota

(*) Valore calcolato da foglio "gas-MTutela_Rev01.xlsx"

(**) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

Figura 7.1 – Andamento del costo unitario del vettore termico per il triennio di riferimento e per il 2017



Legenda

Output

Input

NB: Nel caso di un numero di POD maggiore di 1 inserire analisi relativa agli altri POD in colonna

Tabella 7.4 – Andamento del costo del vettore elettrico nel triennio di riferimento

POD: IT001E00096922	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2014	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 14	113	16	155	19	67	369	1.502	0,246
Feb - 14	107	17	148	18	64	353	1.411	0,250
Mar - 14	101	16	143	17	61	337	1.340	0,252
Apr - 14	84	15	128	14	53	293	1.106	0,265
Mag - 14	88	18	134	15	56	311	1.186	0,263
Giu - 14	61	13	97	10	40	222	816	0,272
Lug - 14	42	6	85	7	31	170	557	0,305
Ago - 14	19	4	63	3	20	109	272	0,399
Set - 14	78	15	122	13	50	277	1.029	0,269
Ott - 14	90	16	136	15	56	313	1.181	0,265
Nov - 14	97	17	144	16	60	334	1.275	0,262
Dic - 14	98	18	147	16	28	307	1.318	0,233
Totale	978	170	1.500	162	585	3.395	12.993	0,261
POD: IT001E00096922	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2015	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 15	104	16	156	17	29	322	1.369	0,235
Feb - 15	111	17	163	18	31	340	1.450	0,234
Mar - 15	121	19	174	20	33	367	1.592	0,231
Apr - 15	55	16	156	17	24	269	1.372	0,196
Mag - 15	50	15	150	16	23	254	1.294	0,196
Giu - 15	38	11	125	12	19	205	980	0,209
Lug - 15	14	4	75	5	10	107	365	0,292
Ago - 15	17	5	84	6	11	123	473	0,260
Set - 15	45	12	147	15	22	241	1.210	0,199
Ott - 15	44	15	174	18	25	275	1.455	0,189
Nov - 15	45	11	176	19	25	276	1.480	0,186
Dic - 15	39	10	158	16	22	246	1.284	0,191
Totale	683	150	1.738	179	275	3.024	14.324	0,211
POD: IT001E00096922	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)
ANNO 2016	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]
Gen - 16	43	15	167	19	24	268	1.499	0,179
Feb - 16	41	17	177	20	25	280	1.620	0,173
Mar - 16	57	16	169	19	26	287	1.528	0,188
Apr - 16	48	24	156	18	25	270	1.447	0,187
Mag - 16	52	23	174	18	27	294	1.422	0,206
Giu - 16	40	17	144	13	21	236	1.029	0,229
Lug - 16	15	7	91	4	12	129	342	0,378
Ago - 16	18	11	102	6	14	151	485	0,311
Set - 16	54	24	153	14	24	269	1.142	0,236
Ott - 16	81	21	171	17	29	318	1.364	0,233
Nov - 16	116	28	204	22	37	407	1.786	0,228
Dic - 16	118	31	218	25	39	430	1.965	0,219
Totale	682	234	1.925	195	304	3.340	15.629	0,214

POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2014	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 14						-	-	#DIV/0!	369	1.502	0,246	0,273
Feb - 14						-	-	#DIV/0!	353	1.411	0,250	0,273
Mar - 14						-	-	#DIV/0!	337	1.340	0,252	0,273
Apr - 14						-	-	#DIV/0!	293	1.106	0,265	0,273
Mag - 14						-	-	#DIV/0!	311	1.186	0,263	0,273
Giu - 14						-	-	#DIV/0!	222	816	0,272	0,273
Lug - 14						-	-	#DIV/0!	170	557	0,305	0,273
Ago - 14						-	-	#DIV/0!	109	272	0,399	0,273
Set - 14						-	-	#DIV/0!	277	1.029	0,269	0,273
Ott - 14						-	-	#DIV/0!	313	1.181	0,265	0,273
Nov - 14						-	-	#DIV/0!	334	1.275	0,262	0,273
Dic - 14						-	-	#DIV/0!	307	1.318	0,233	0,273
Totale						-	-	#DIV/0!	3.395	12.993	0,261	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2015	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 15						-	-	#DIV/0!	322	1.369	0,235	0,218
Feb - 15						-	-	#DIV/0!	340	1.450	0,234	0,218
Mar - 15						-	-	#DIV/0!	367	1.592	0,231	0,218
Apr - 15						-	-	#DIV/0!	269	1.372	0,196	0,218
Mag - 15						-	-	#DIV/0!	254	1.294	0,196	0,218
Giu - 15						-	-	#DIV/0!	205	980	0,209	0,218
Lug - 15						-	-	#DIV/0!	107	365	0,292	0,218
Ago - 15						-	-	#DIV/0!	123	473	0,260	0,218
Set - 15						-	-	#DIV/0!	241	1.210	0,199	0,218
Ott - 15						-	-	#DIV/0!	275	1.455	0,189	0,218
Nov - 15						-	-	#DIV/0!	276	1.480	0,186	0,218
Dic - 15						-	-	#DIV/0!	246	1.284	0,191	0,218
Totale						-	-	#DIV/0!	3.024	14.324	0,211	
POD:	QUOTA ENERGIA	ONERI DI SISTEMA PARTE FISSA	ONERI DI SISTEMA PARTE VARIABILE	IMPOSTE	IVA	TOTALE	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	TOTALE ANNO 2016	CONSUMO FATTURATO	COSTO UNITARIO (IVA INCLUSA)	MEDIA ANNUA
	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[KWH]	[€/kWh]	[€]	[KWh]	[€/kWh]	
Gen - 16						-	-	#DIV/0!	268	1.499	0,179	0,231
Feb - 16						-	-	#DIV/0!	280	1.620	0,173	0,231
Mar - 16						-	-	#DIV/0!	287	1.528	0,188	0,231
Apr - 16						-	-	#DIV/0!	270	1.447	0,187	0,231
Mag - 16						-	-	#DIV/0!	294	1.422	0,206	0,231
Giu - 16						-	-	#DIV/0!	236	1.029	0,229	0,231
Lug - 16						-	-	#DIV/0!	129	342	0,378	0,231
Ago - 16						-	-	#DIV/0!	151	485	0,311	0,231
Set - 16						-	-	#DIV/0!	269	1.142	0,236	0,231
Ott - 16						-	-	#DIV/0!	318	1.364	0,233	0,231
Nov - 16						-	-	#DIV/0!	407	1.786	0,228	0,231
Dic - 16						-	-	#DIV/0!	430	1.965	0,219	0,231
Totale						-	-	#DIV/0!	3.340	15.629	0,214	
CONSUMO ANNUO DI BASELINE								P.U. DI BASELINE				
Riduzione	5%	Periodo	[kWh]	[€/kWh] (*)	[€/kWh] (**)	[€]		ANNO 2017	[€/kWh]			
		1° TR	4.134,0	0,209	0,209	862		Gen - 17	0,209	0,209		
		2° TR	3.665,8	0,216	0,206	753		Feb - 17	0,209	0,209		
		3° TR	3.357,0	0,224	0,213	716		Mar - 17	0,209	0,209		
		4° TR	4.197,2	0,218	0,207	869		Apr - 17	0,206	0,209		
		Media, CuEE	15.354,0		0,208	3.201		Mag - 17	0,206	0,209		
								Giu - 17	0,206	0,209		
								Lug - 17	0,213	0,209		
								Ago - 17	0,213	0,209		
								Set - 17	0,213	0,209		
								Ott - 17	0,207	0,209		
								Nov - 17	0,207	0,209		
								Dic - 17	0,207	0,209		
								Media, CuEE	0,208			

Nota
 (*) Valore del Mercato di Tutela calcolato dai foglio "elettricità non domestici.xlsx" e "eep38.xlsx"
 (**) Valore ridotto del 5% per il Comune di Genova

Figura 7.3 – Andamento del costo unitario del vettore elettrico per il triennio di riferimento e per il 2017

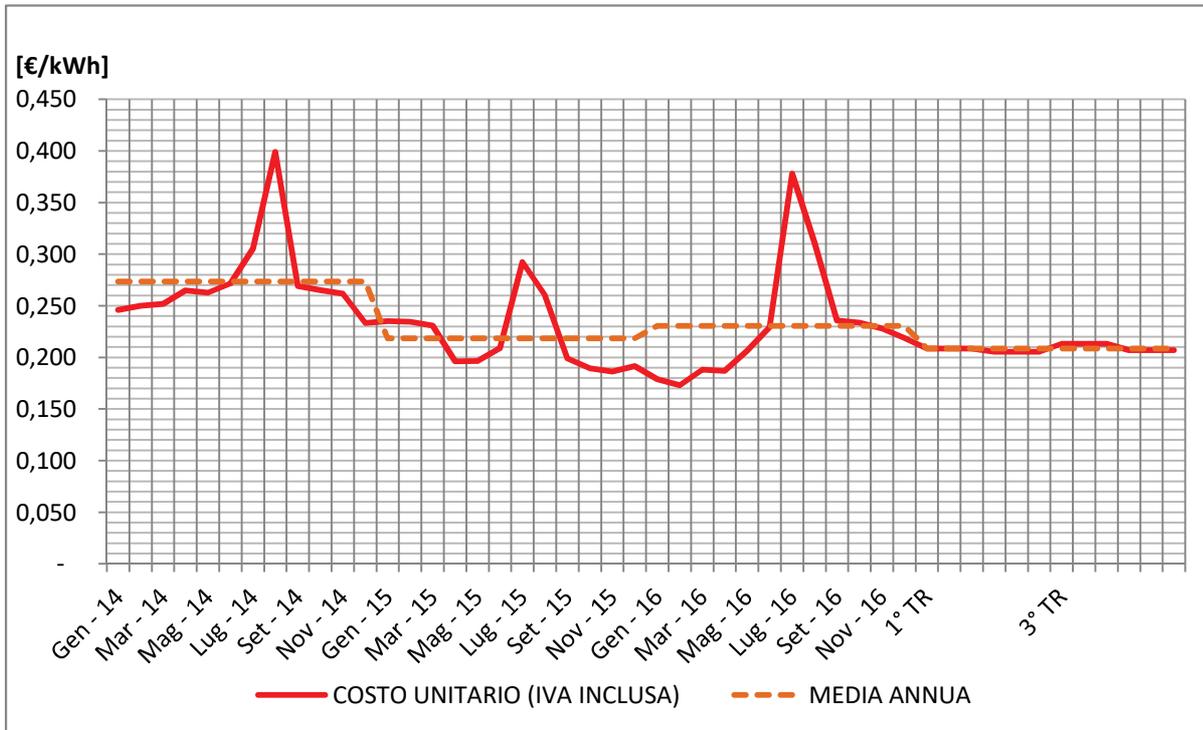
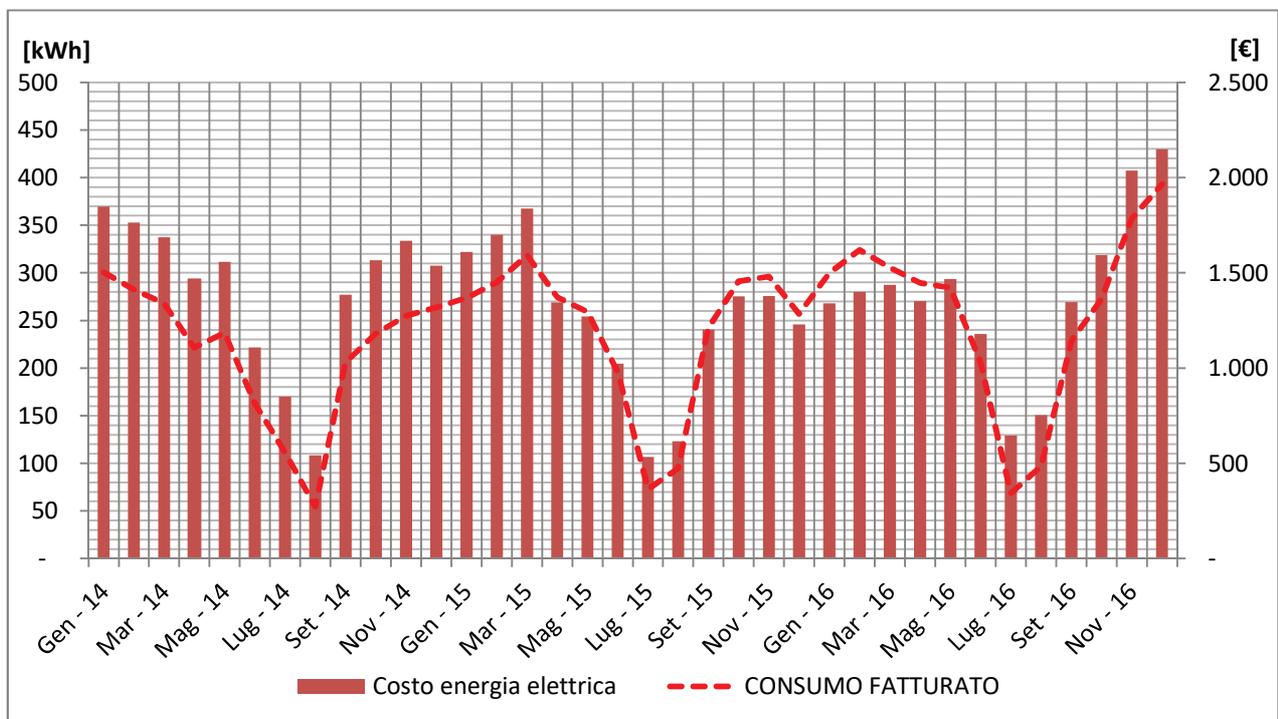


Figura 7.4 – Andamento dei consumi e dei costi dell'energia elettrica



Legenda

Output

Input

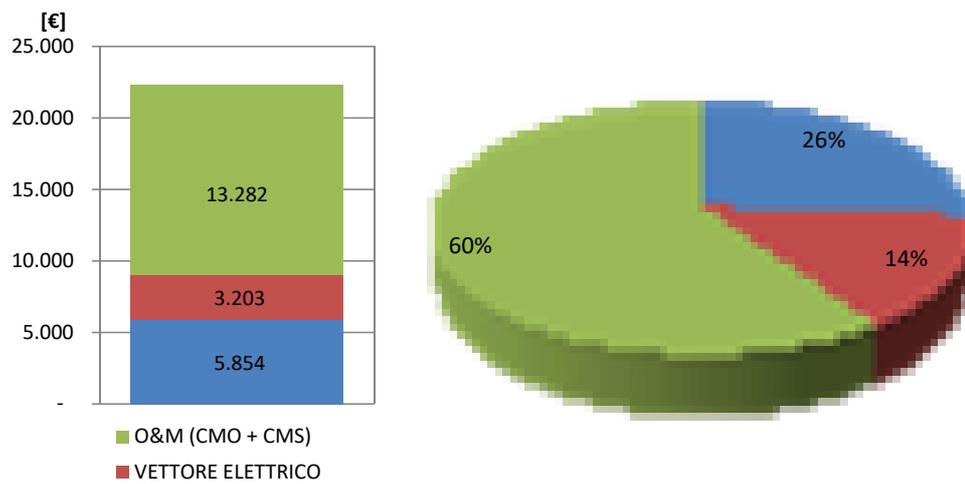
NB: Tutti i costi inseriti devono essere comprensivi di IVA

Tabella 7.8 – Valori di costo individuati per il calcolo della Baseline

CONTRATTO SIE3		VETTORE TERMICO			VETTORE ELETTRICO			O&M (C _{MO} + C _{MS})			TOTALE
Tipo	Valore	Q _{baseline}	C _{uQ}	C _Q	EE _{baseline}	C _{uEE}	C _{EE}	C _M	C _{MO}	C _{MS}	C _Q +C _{EE} +C _M
[-]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[kWh]	[€/kWh]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Servizio A	19.135	69.569	0,084	5.854	15.354	0,209	3.203	13.282	10.493	2.789	22.339

Servizio A
Altro

Figura 7.5 – Baseline dei costi e loro ripartizione



CAPITOLO 8
EEM1: CAPPOTTO INTERNO

Legenda

Output
Input

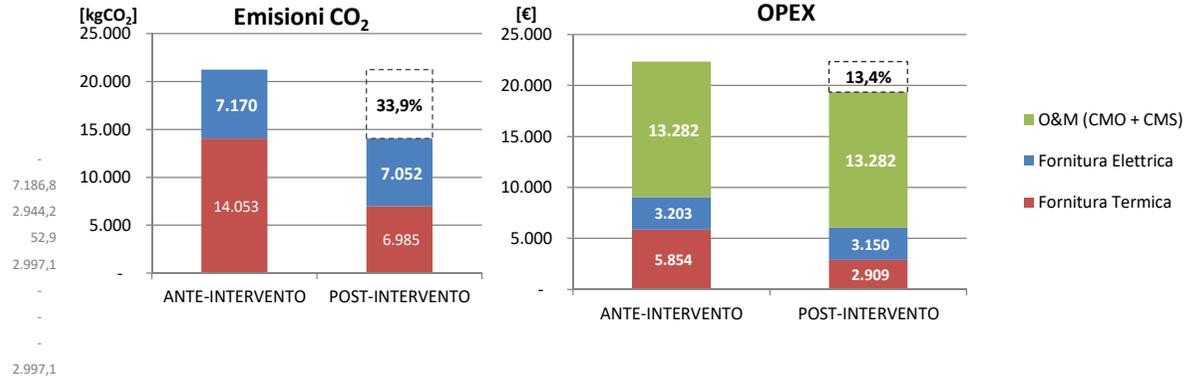
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM1 – CAPPOTTO INTERNO

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM1 - Trasmissione termica	[W/m²K]	2,753	0,236	91,4%
Q _{teorico}	[kWh]	69.954	34.769	50,3%
E _{teorico}	[kWh]	15.875	15.613	1,7%
Q _{baseline}	[kWh]	69.569	34.578	50,3%
E _{baseline}	[kWh]	15.354	15.100	1,7%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	14.053	6.985	50,3%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.170	7.052	1,7%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	21.223	14.036	33,9%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	5.854	2.909	50,3%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	3.203	3.150	1,7%
Fornitura Energia, C_E	[€]	9.057	6.060	33,1%
C _{MO}	[€]	10.493	10.493	0,0%
C _{MS}	[€]	2.789	2.789	0,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	13.282	13.282	0,0%
OPEX	[€]	22.339	19.341	13,4%
Classe energetica	[-]	F	E	+1 classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,084
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		14.295 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		2.859 [€/anno]

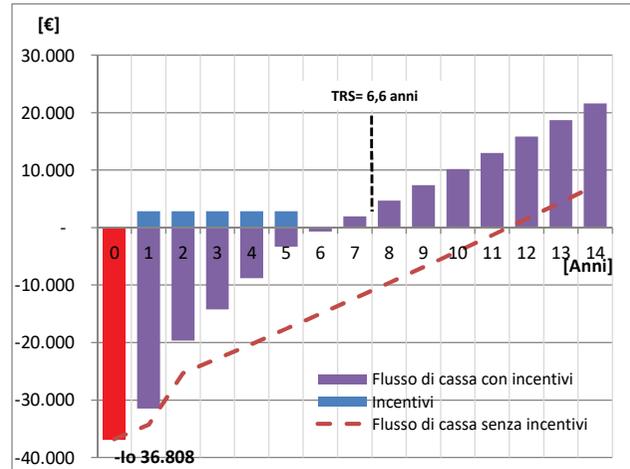
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 35.736
Oneri Finanziari %l ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 2.859
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	11,5	6,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA	15,8	8,7
Valore attuale netto	VAN	17.724	30.452
Tasso interno di rendimento	TIR	7,9%	12,2%
Indice di profitto	IP	0,50	0,85

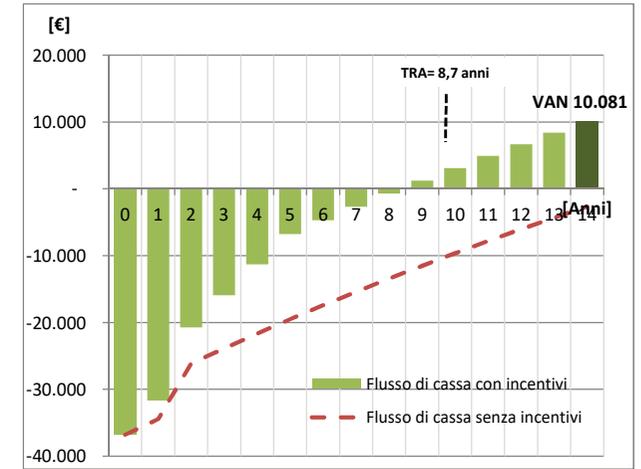
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 6,6 anni

TRA= 8,7 anni

Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



TRA= 8,7 anni

VAN 10.081

CAPITOLO 8
EEM2: SOSTITUZIONE INFISSI

Legenda

Output
Input

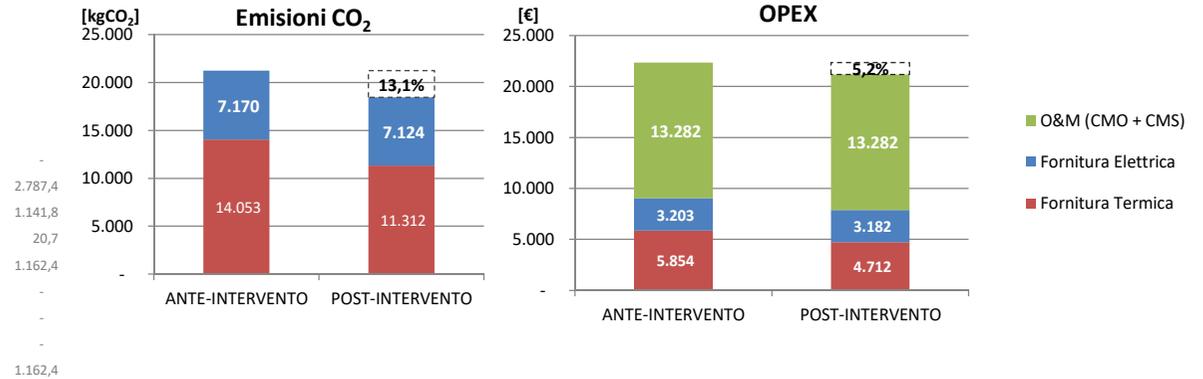
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM2 – SOSTITUZIONE INFISSI

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	4,38	1,63	62,8%
Q _{teorico}	[kWh]	69.954	56.309	19,5%
E _{teorico}	[kWh]	15.875	15.773	0,6%
Q _{baseline}	[kWh]	69.569	55.999	19,5%
E _{baseline}	[kWh]	15.354	15.255	0,6%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	14.053	11.312	19,5%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.170	7.124	0,6%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	21.223	18.436	13,1%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	5.854	4.712	19,5%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	3.203	3.182	0,6%
Fornitura Energia, C_E	[€]	9.057	7.894	12,8%
C _{MO}	[€]	10.493	10.493	0,0%
C _{MS}	[€]	2.789	2.789	0,0%
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	13.282	13.282	0,0%
OPEX	[€]	22.339	21.176	5,2%
Classe energetica	[-]	F	F	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,084
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		16.959 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		3.392 [€/anno]

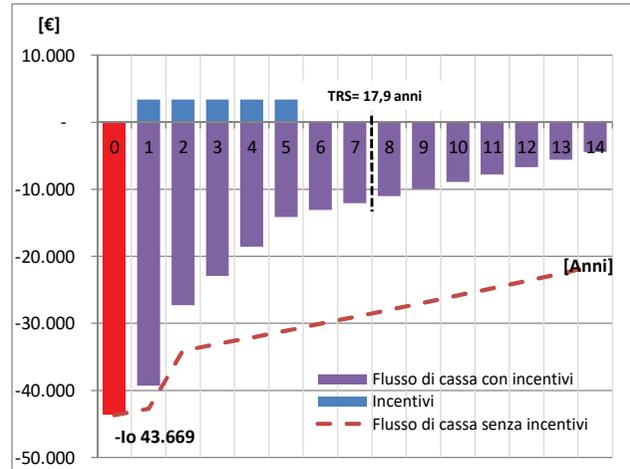
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 42.397
Oneri Finanziari %I ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 3.392
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	32,1	17,9
Tempo di rientro attualizzato	TRA	50,6	31,9
Valore attuale netto	VAN	- 17.760	- 2.661
Tasso interno di rendimento	TIR	-0,5%	3,2%
Indice di profitto	IP	-0,42	-0,06

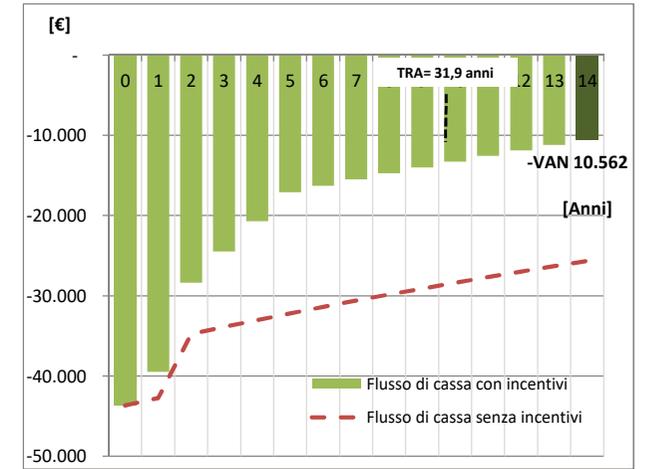
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 17,9 anni

TRA= 31,9 anni

Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



CAPITOLO 8
EEM3: ISOLAMENTO COPERTURA

Legenda

Output
Input

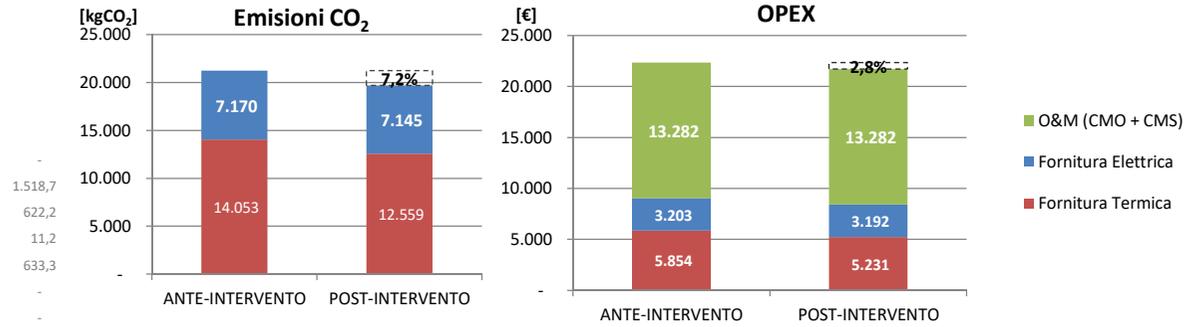
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM3 – ISOLAMENTO COPERTURA

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM3 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	1,52	0,21	86,2%
Q _{teorico}	[kWh]	69.954	62.519	10,6%
EF _{teorico}	[kWh]	15.875	15.820	0,3%
Q _{baseline}	[kWh]	69.569	62.174	10,6%
EF _{baseline}	[kWh]	15.354	15.300	0,3%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	14.053	12.559	10,6%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.170	7.145	0,3%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	21.223	19.705	7,2%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	5.854	5.231	10,6%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	3.203	3.192	0,3%
Fornitura Energia, C_E	[€]	9.057	8.423	7,0%
C _{MO}	[€]	10.493	10.493	0,0%
C _{MS}	[€]	2.789	2.789	0,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	13.282	13.282	0,0%
OPEX	[€]	22.339	21.705	2,8%
Classe energetica	[-]	F	F	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,084
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		3.530 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		706 [€/anno]

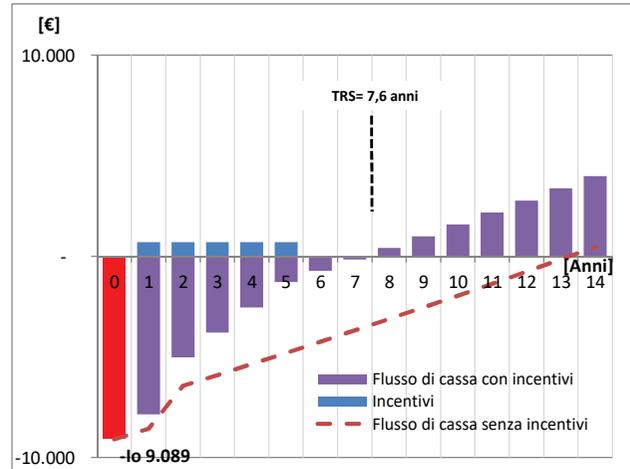
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	l ₀	€ 8.824
Oneri Finanziari %l ₀	OF	[%] 3,0%
Aliquota IVA	%IVA	[%] 22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	anni 3
Vita utile	n	anni 30
Incentivo annuo	B	€/anno 706
Durata incentivo	n _B	anni 5
Tasso di attualizzazione	i	[%] 3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	13,3	7,6
Tempo di rientro attualizzato	TRA	19,4	10,0
Valore attuale netto	VAN	2.647	5.790
Tasso interno di rendimento	TIR	6,5%	10,6%
Indice di profitto	IP	0,30	0,66

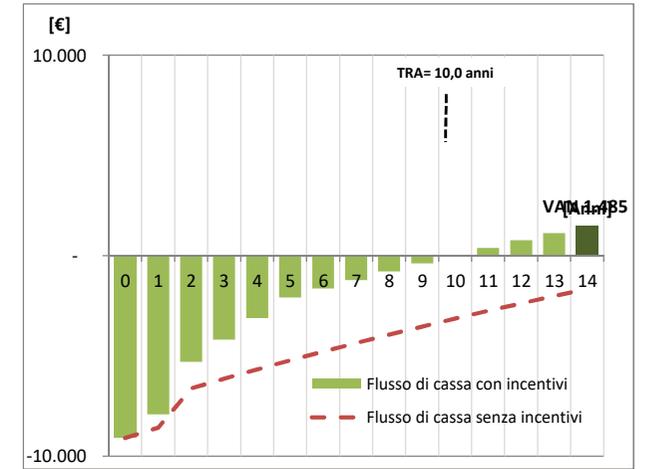
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 7,6 anni

TRA= 10,0 anni

Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



CAPITOLO 8
EEM4: SCALDACQUA POMPA DI CALORE

Legenda

Output
Input

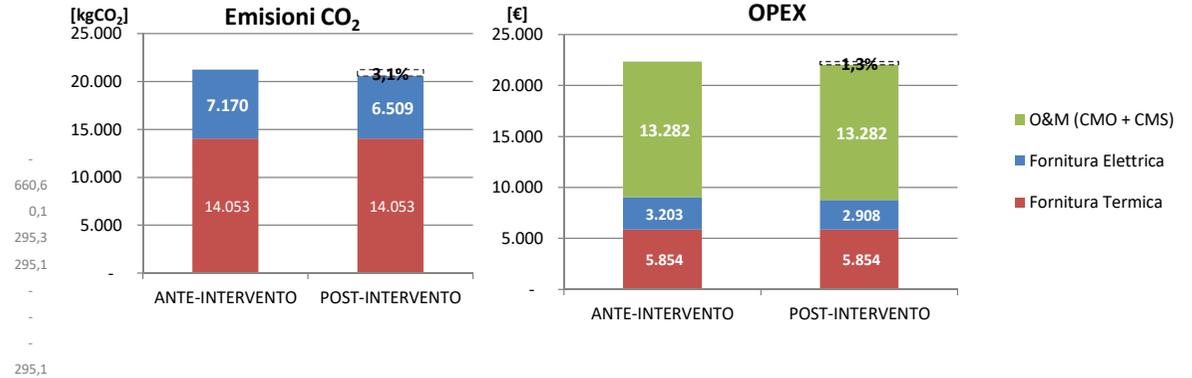
NB: Duplicare il presente foglio tante volte quante sono le EEM analizzate

Tabella 8.1 – Risultati analisi EEM4 – SCALDACQUA POMPA DI CALORE

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE
EEM4 - Rendimento sistema	[-]	69,8	553,4	87,4%
Q _{teorico}	[kWh]	69.954	69.956	0,0%
EF _{teorico}	[kWh]	15.875	14.412	9,2%
Q _{baseline}	[kWh]	69.569	69.571	0,0%
EF _{baseline}	[kWh]	15.354	13.939	9,2%
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	14.053	14.053	0,0%
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.170	6.509	9,2%
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	21.223	20.563	3,1%
Fornitura Termica, C _Q	[€]	5.854	5.854	0,0%
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	3.203	2.908	9,2%
Fornitura Energia, C_E	[€]	9.057	8.762	3,3%
C _{MO}	[€]	10.493	10.493	0,0%
C _{MS}	[€]	2.789	2.789	0,0%
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	13.282	13.282	0,0%
OPEX	[€]	22.339	22.043	1,3%
Classe energetica	[-]	F	F	-

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _u
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,084
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

Figura 8.2 – EEM1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline



INCENTIVAZIONE		
Incentivo complessivo		700 [€]
Durata incentivo		5 [Anni]
Incentivo annuo		140 [€/anno]

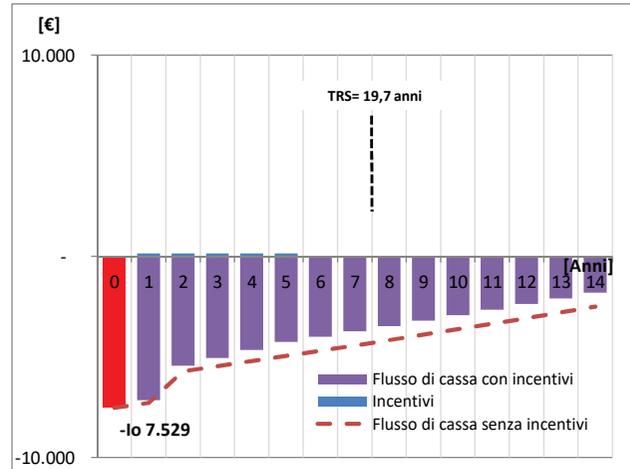
PARAMETRI FINANZIARI		
Tasso di sconto	R	4,0% [%]
Tasso di inflazione vettore energetico	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione vettore energetico	f _{ve}	0,7% [%]
Tasso di inflazione manutenzioni	f	0,5% [%]
Deriva dell'inflazione manutenzioni	f _m	0,0% [%]
Tasso di attualizzazione	i	3,5% [%]

Tabella 9.2 – Risultati dell'analisi di convenienza della EEM1

PARAMETRO FINANZIARIO	U.M.	VALORE
Investimento Iniziale	I ₀	€ 7.310
Oneri Finanziari %I ₀	OF	3,0%
Aliquota IVA	%IVA	22,0%
Anno recupero erariale IVA	n _{IVA}	3 anni
Vita utile	n	15 anni
Incentivo annuo	B	€/anno 140
Durata incentivo	n _B	5 anni
Tasso di attualizzazione	i	3,5%

INDICE FINANZIARIO DI PROGETTO		VALORE SENZA INCENTIVI	VALORE CON INCENTIVI
Tempo di rientro semplice	TRS	22,5	19,7
Tempo di rientro attualizzato	TRA	28,3	24,4
Valore attuale netto	VAN	- 3.533	2.910
Tasso interno di rendimento	TIR	-5,8%	-4,3%
Indice di profitto	IP	-0,48	-0,40

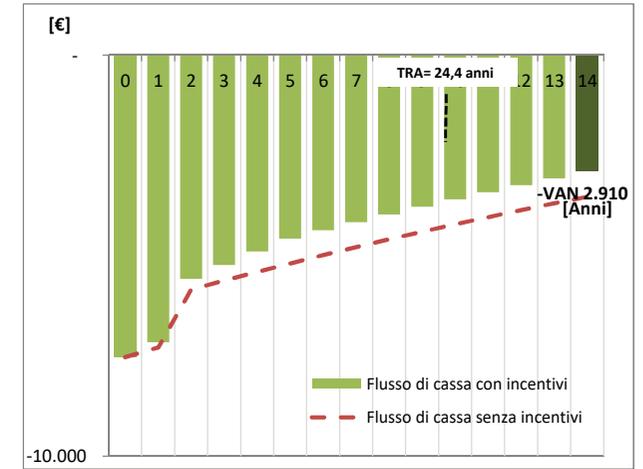
Figura 9.1 – EEM1: Flussi di Cassa, con e senza incentivi



TRS= 19,7 anni

TRA= 24,4 anni

Figura 9.2 – EEM1: Flussi di Cassa Attualizzati, con e senza incentivi



CAPITOLO 9

SCENARIO 1

Legenda

Output
Input

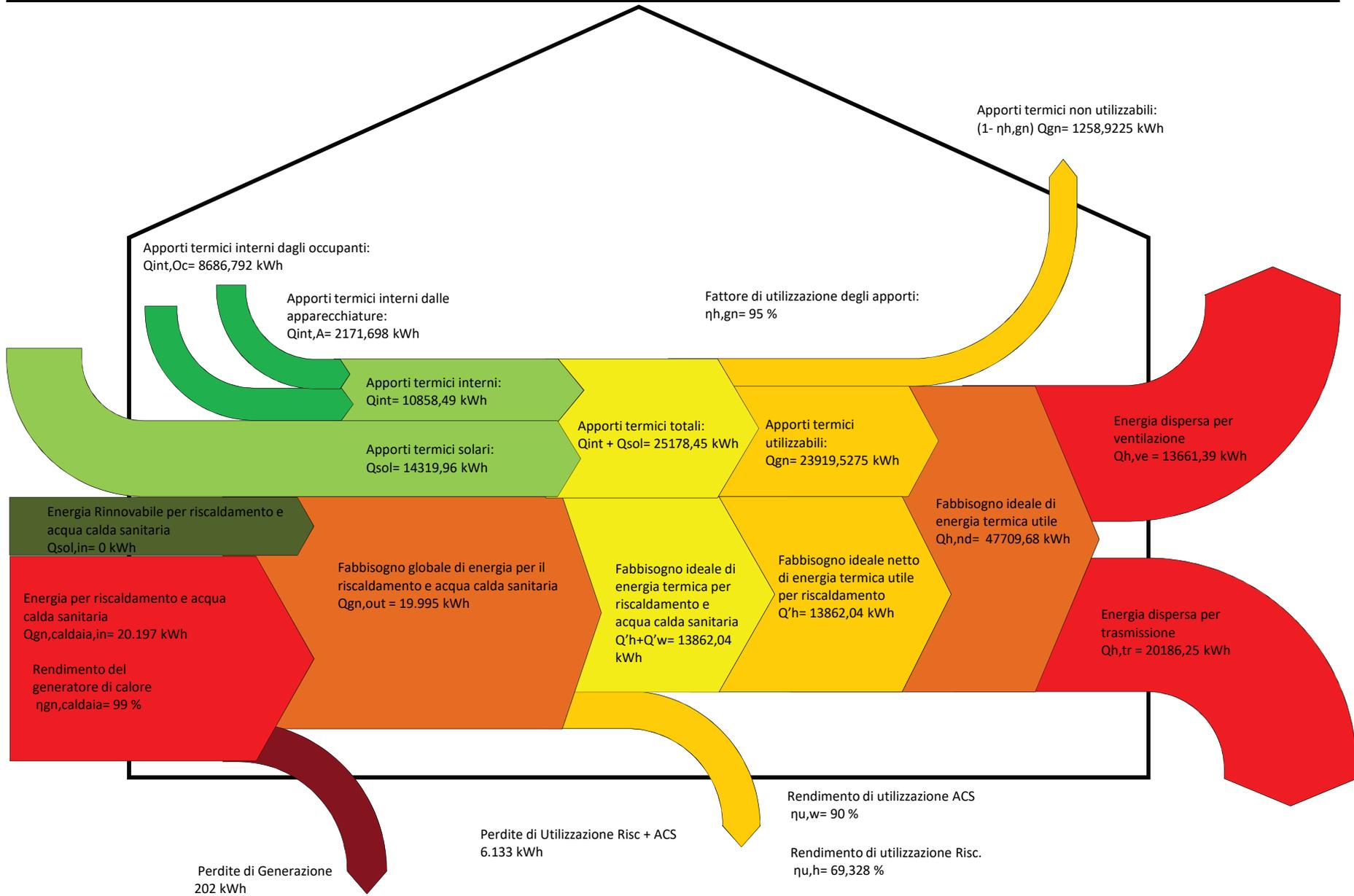
Duplicare il presente foglio creandone uno relativo allo Scenario 2

NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario. Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
8.687	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,oc} = 8686,792 kWh
2.172	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,a} = 2171,698 kWh
10.858	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 10858,49 kWh
14.320	kWh	Apporti termici solari: Q _{sol} = 14319,96 kWh
25.178	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 25178,45 kWh
23.920	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 23919,5275 kWh
1.259	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1- η _{h,gn}) Q _{gn} = 1258,9225 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
47.710	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile
13.661	kWh	Q _{h,nd} = 47709,68 kWh
20.186	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 13661,39 kWh
13.862	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 20186,25 kWh
-	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q [*] _h = 13862,04 kWh
13.862	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q _w = 0 kWh
69	%	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q [*] _h +Q _w = 13862,04 kWh
90	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 69,328 %
19.995	kWh	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 19.995 kWh
19.995	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 19.995 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
99	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 99 %
20.197	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 20.197 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
20.197	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 20.197 kWh
6.133	kWh	Perdite di Generazione 202 kWh
6.133	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 6.133 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
6.133	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 6.133 kWh
69	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 69,33 %
99,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 99,00 %
99,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 99,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

$EE_{teorico} = E_{del,el} - E_{exp,ren,el}$		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	15.354	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	15.875	kWh/anno
EE _{teorico-post}	15.504	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	2,3%	
ΔEE _{SCN1}	359	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	3% ≤ 5%	Ok
$Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}$		
Q _{baseline}	69.569	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	69.954	kWh/anno
Q _{teorico-post}	20.197	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	71,1%	
ΔQ _{SCN1}	49.483	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	1% ≤ 5%	Ok

Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output

Input

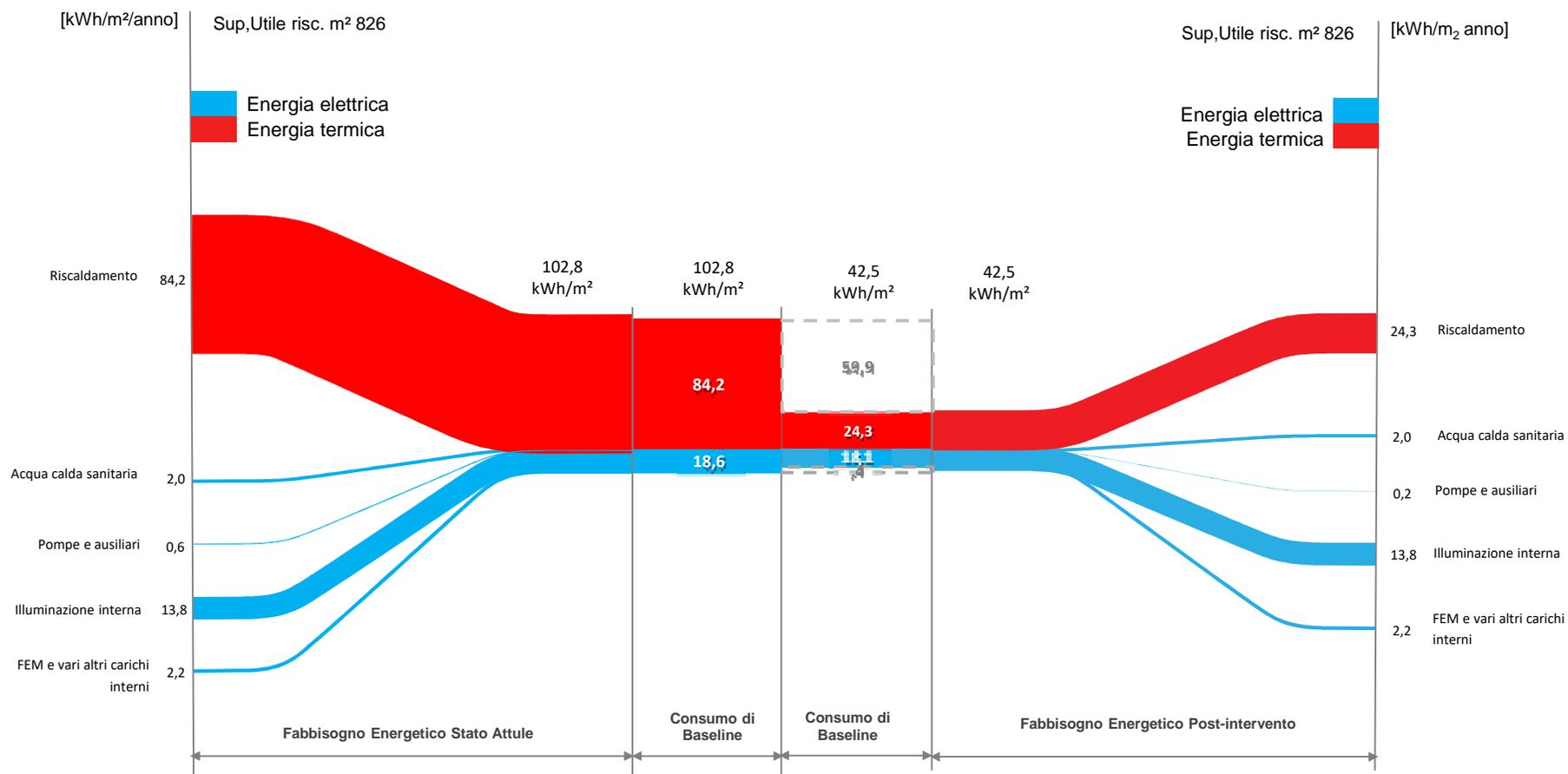
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi dal diagramma.

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	$E_{W_r,aux,gn}$	1.708	1.708	0,0%	1.651	2,0	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	0,0%	-	-	69.954	20.197	71,1%	20.086	24,3
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	11.814	11.814	0,0%	11.417	13,8	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W_r,aux,d} + E_{W_r,aux,d}$	513	142	72,3%	141	0,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$Q_{c,aux}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	1.840	1.840	0,0%	1.778	2,2	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	$E_{del,el}$	15.875	15.504	2,3%	14.986	18,1	69.954	20.197	71,1%	20.086	24,3
	$E_{exp,ren}$	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		15.875	15.504	2,34%	14.986	18,1	69.954	20.197	71,13%	20.086	24,3
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
57,44	-
-	385,41
397,27	-
-	4,79
-	-
-	-
-	61,87
-	-
521,4	385,4

42,5 kWh/m² 59,9
 42,5 kWh/m² ,4

Figura 9.6 – SCN1: Bilancio energetico complessivo dell'edificio post intervento



Legenda

Output
Input

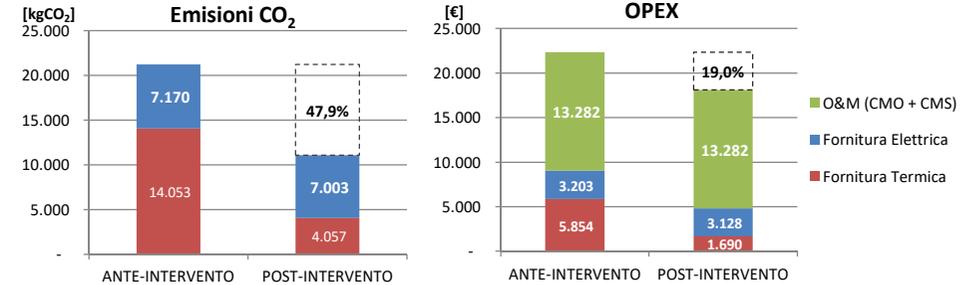
NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file *AnalisiPEF.xls*

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE		
EEM1 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	2,753	0,236	91,4%		
EEM2 - Trasmittanza termica	[W/m²K]	4,38	1,63	62,8%		
Q_{teorico}	[kWh]	69.954	20.197	71,1%	49.757	52.245
EE_{teorico}	[kWh]	15.875	15.504	2,3%	371	899
Q_{baseline}	[kWh]	69.569	20.086	71,1%		53.144
EE_{baseline}	[kWh]	15.354	14.995	2,3%		
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	14.053	4.057	71,1%		
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.170	7.003	2,3%	-	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO ₂]	21.223	11.060	47,9%	10.163,3	
Fornitura Termica, C_Q	[€]	5.854	1.690	71,1%	4.163,5	
Fornitura Elettrica, C_{EE}	[€]	3.203	3.128	2,3%	74,9	
Fornitura Energia, C_E	[€]	9.057	4.818	46,8%	4.238,4	
C_{MO}	[€]	10.493	10.493	0,0%	-	
C_{MS}	[€]	2.789	2.789	0,0%	-	
O&M (C_{MO} + C_{MS})	[€]	13.282	13.282	0,0%	-	
OPEX	[€]	22.339	18.100	19,0%	4.238,4	
Classe energetica	[-]	G	D	+3classi		

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _U
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,084
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

Figura 9.5 – SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline



Legenda

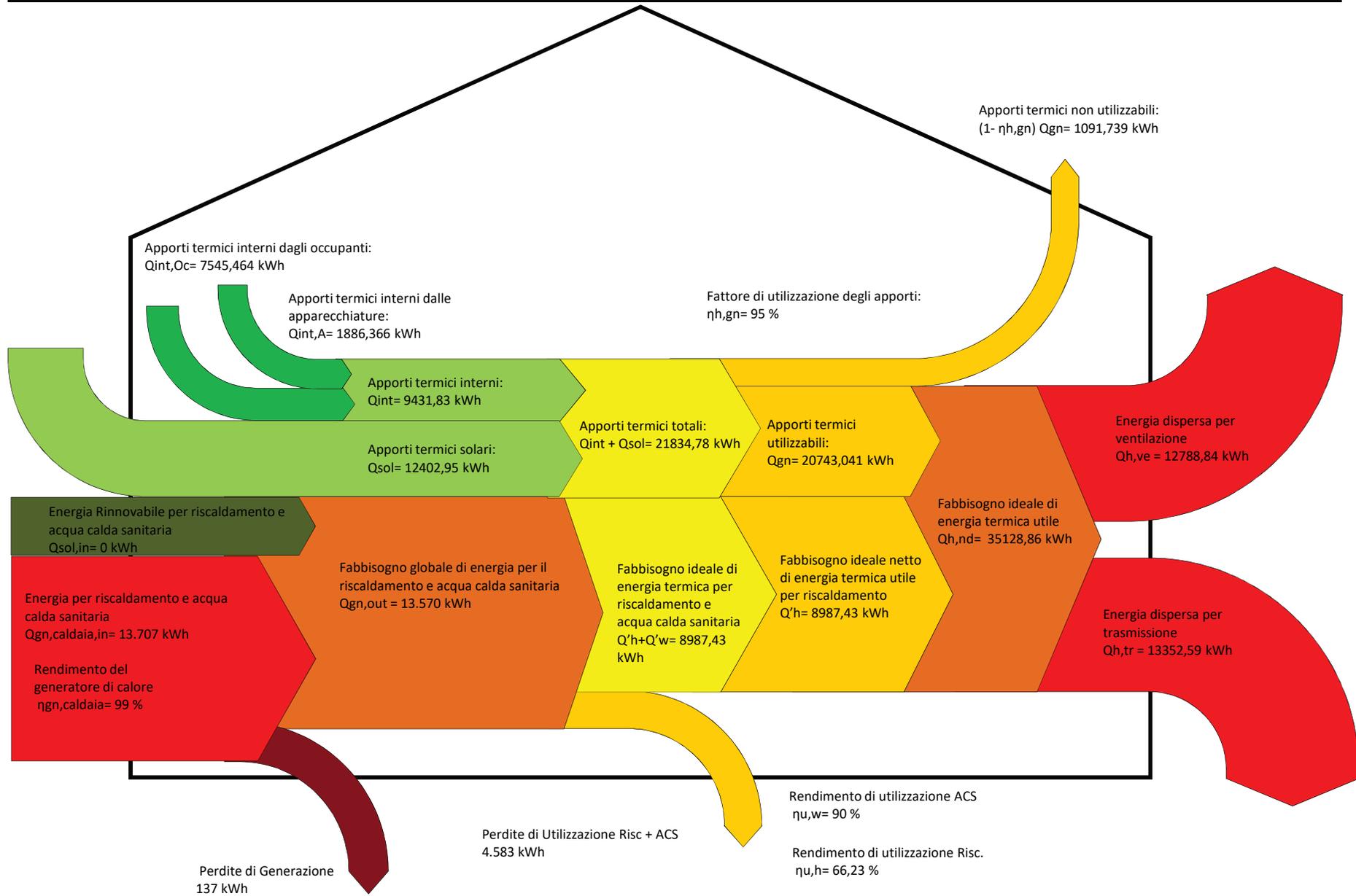
Output
Input

NB: Inserire in questa tabella i risultati forniti dal software utilizzato per la modellazione energetica dell'edificio, a seguito della simulazione dello scenario. Le descrizioni riportate nel grafico si aggiornano automaticamente. In presenza di Caldaia a condensazione considerare la voce "Energia recuperata". In assenza di rinnovabile termico cancellare il relativo flusso dal diagramma e ridimensionare.

VALORE	U.M.	PARAMETRO
7.545	kWh	Apporti termici interni dagli occupanti: Q _{int,Oc} = 7545,464 kWh
1.886	kWh	Apporti termici interni dalle apparecchiature: Q _{int,A} = 1886,366 kWh
9.432	kWh	Apporti termici interni: Q _{int} = 9431,83 kWh
12.403	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{sol} = 12402,95 kWh
21.835	kWh	Apporti termici totali: Q _{int} + Q _{sol} = 21834,78 kWh
20.743	kWh	Apporti termici utilizzabili: Q _{gn} = 20743,041 kWh
1.092	kWh	Apporti termici non utilizzabili: (1-η _{h,gn}) Q _{gn} = 1091,739 kWh
95	%	Fattore di utilizzazione degli apporti: η _{h,gn} = 95 %
35.129	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica utile Q _{h,nd} = 35128,86 kWh
12.789	kWh	Energia dispersa per ventilazione Q _{h,ve} = 12788,84 kWh
13.353	kWh	Energia dispersa per trasmissione Q _{h,tr} = 13352,59 kWh
8.987	kWh	Fabbisogno ideale netto di energia termica utile per riscaldamento Q' _h = 8987,43 kWh
-	kWh	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria Q' _w = 0 kWh
8.987	kWh	Fabbisogno ideale di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q' _h +Q' _w = 8987,43 kWh
66	%	Rendimento di utilizzazione Risc. η _{u,h} = 66,23 %
90	%	Rendimento di utilizzazione ACS η _{u,w} = 90 %
13.570	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento Q _{h,gn,out} = 13.570 kWh
-	kWh	Fabbisogno globale di energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,out} = kWh
13.570	kWh	Fabbisogno globale di energia per il riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,out} = 13.570 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento Q _{sol,h,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per acqua calda sanitaria Q _{sol,w,in} = 0 kWh
-	kWh	Energia Rinnovabile per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{sol,in} = 0 kWh
99	%	Rendimento del generatore di calore η _{gn,caldaia} = 99 %
13.707	kWh	Energia per riscaldamento Q _{h,gn,caldaia,in} = 13.707 kWh
-	kWh	Energia per acqua calda sanitaria Q _{w,gn,caldaia,in} = kWh
13.707	kWh	Energia per riscaldamento e acqua calda sanitaria Q _{gn,caldaia,in} = 13.707 kWh
137	kWh	Perdite di Generazione 137 kWh
4.583	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc. 4.583 kWh
-	kWh	Perdite di Utilizzazione ACS kWh
4.583	kWh	Perdite di Utilizzazione Risc + ACS 4.583 kWh
66	%	Rendimento di utilizzazione Risc. + ACS η _u = 66,23 %
99,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione η _{gn} = 99,00 %
99,0	%	Rendimento di sottosistema di generazione per riscaldamento η _{gn,h} = 99,00 %
#DIV/0!	%	#DIV/0!

EE _{teorico} = E _{del,el} - E _{exp,ren,el}		
RISPARMIO ENERGETICO		
EE _{baseline}	15.354	kWh/anno
EE _{teorico-pre}	15.875	kWh/anno
EE _{teorico-post}	13.993	kWh/anno
%ΔEE _{SCN1}	11,9%	
ΔEE _{SCN1}	1.820	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO ELETTRICO		
	3% ≤ 5%	Ok
Q_{teorico} = Q_{gn,caldaia,in}		
Q _{baseline}	69.569	kWh/anno
Q _{teorico-pre}	69.954	kWh/anno
Q _{teorico-post}	13.707	kWh/anno
%ΔQ _{SCN1}	80,4%	
ΔQ _{SCN1}	55.937	kWh/anno
VALIDAZIONE MODELLO TERMICO		
	1% ≤ 5%	Ok

Grafico senza presenza di energia recuperata al sottosistema di generazione



Legenda

Output
Input

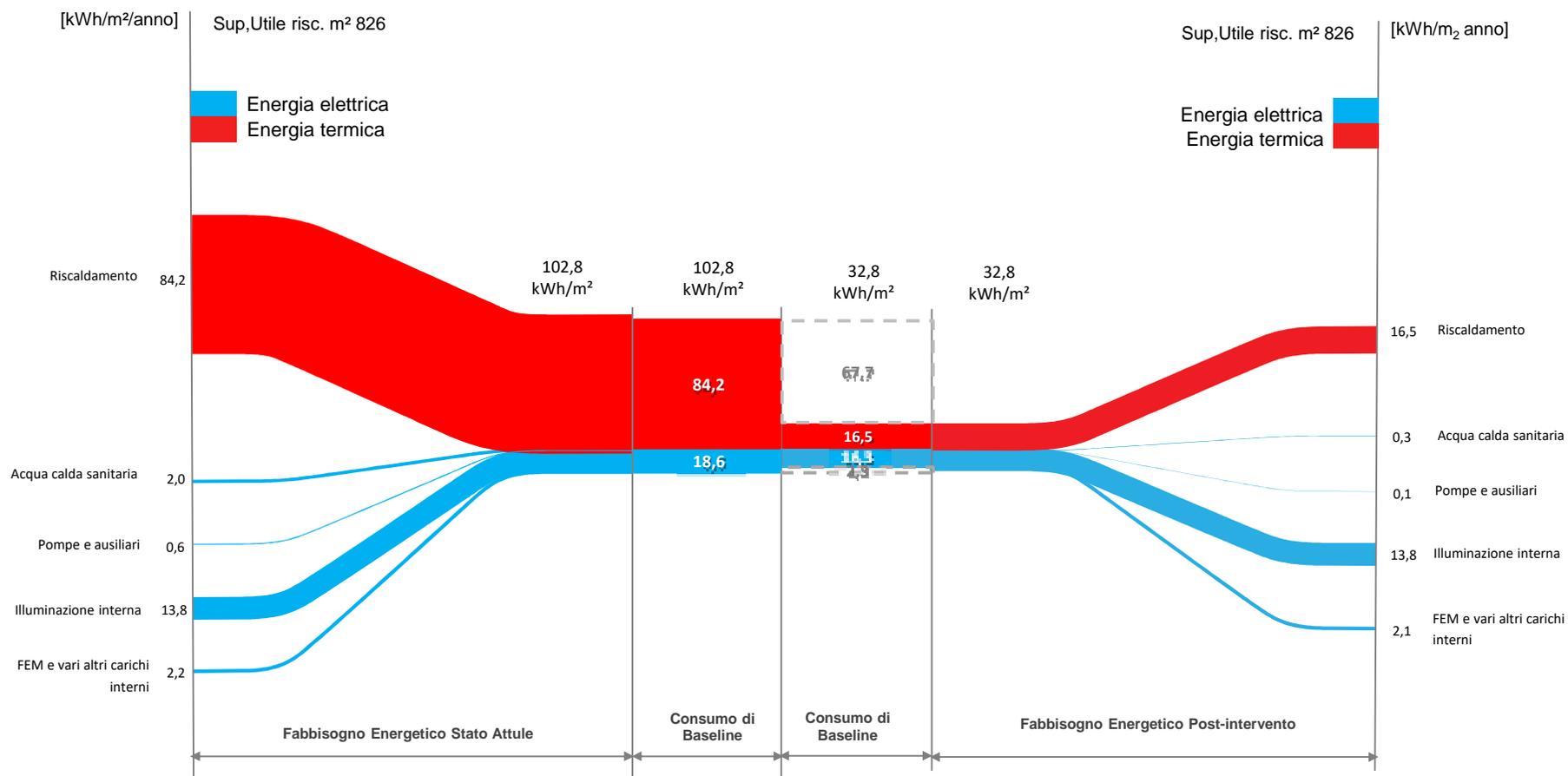
NB: Aggiustare le dimensioni dei flussi di sankey attraverso gli spessori delle linee accessibile dal Formato Forma per ciasun flusso. I m² sono quelli di superficie utile delle zone riscaldate e/o climatizzate del modello. In assenza della voce "altro (congruità modello)" cancellare i relativi flussi dal diagramma.

PARAMETRO	Rif. Norma UNI TS 11300	Fabbisogno elettrico Teorico Pre-Intervento	Fabbisogno elettrico Teorico Post-Intervento	Risparmio elettrico	Fabbisogno elettrico post intervento*	Consumo specifico Energia Elettrica*	Fabbisogno termico teorico Pre-Intervento	Fabbisogno termico Teorico Post-Intervento	Risparmio termico	Fabbisogno Termico post intervento*	Consumo specifico Energia Termica*
	(*) contributi non definiti all'interno delle norme UNITS 11300	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂	kWh	kWh	%	kWh	kWh/m ₂
Acqua calda sanitaria	$E_{W_r,aux,gn}$	1.708	244	85,7%	243	0,3	-	-	0,0%	-	-
Riscaldamento	$E_{H,aux,gn}$	-	-	0,0%	-	-	69.954	13.707	80,4%	13.632	16,5
Illuminazione interna	$E_{L,int}$	11.814	11.814	0,0%	11.374	13,8	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Pompe e ausiliari	$E_{W_r,aux,d} + E_{W_r,aux,d}$	513	95	81,5%	94	0,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{ve,el} + E_{aux,e}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$Q_{c,aux}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
FEM e vari altri carichi interni	$E_T + E_{altro}^{(*)}$	1.840	1.840	0,0%	1.771	2,1	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	$E_{trasf}^{(*)}$	-	-	0,0%	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
		n/a	n/a	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	-	-
TOTALE	$E_{del,el}$	15.875	13.993	11,9%	13.483	16,3	69.954	13.707	80,4%	13.632	16,5
	$E_{exp,ren}$	-	-	n/a	-	-	-	-	n/a	-	-
Consumo Post Intervento*		15.875	13.993	11,85%	13.483	16,3	69.954	13.707	80,41%	13.632	16,5
		-	-	n/a	-	-	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

*Aggiustamento del modello	
Energia elettrica*	Energia Termica*
9,11	-
-	385,41
440,17	-
-	3,54
-	-
-	-
-	68,55
-	-
521,4	385,4

32,8 kWh/m² 67,7
 32,8 kWh/m² 2,3

Figura 9.6 – SCN1: Bilancio energetico complessivo dell'edificio post intervento



Legenda

Output
Input

NB: Per effettuare l'analisi di sostenibilità finanziaria dello scenario utilizzare il file AnalisiPEF.xls

Tabella 9.6 – Risultati analisi SCN1– [nome intervento]

CALCOLO RISPARMIO	U.M.	ANTE-INTERVENTO	POST-INTERVENTO	RIDUZIONE DAL BASELINE		
EEM1 - Trasmissione termica	[W/m²K]	2,753	0,236	91,4%		
EEM2 - Trasmissione termica	[W/m²K]	4,38	1,63	62,8%		
EEM3 - Trasmissione termica	[W/m²K]	1,52	0,21	86,2%		
EEM4 - Rendimento sistema	[-]	69,8	553,4	-692,8%		
Q _{teorico}	[kWh]	69.954	13.707	80,4%	56.247	59.060
EE _{teorico}	[kWh]	15.875	13.993	11,9%	1.882	4.555
Q _{baseline}	[kWh]	69.569	13.631	80,4%		63.615
EE _{baseline}	[kWh]	15.354	13.533	11,9%		
Emiss. CO2 Termico	[kgCO ₂]	14.053	2.754	80,4%		
Emiss. CO2 Elettrico	[kgCO ₂]	7.170	6.320	11,9%	-	
Emiss. CO2 TOT	[kgCO₂]	21.223	9.074	57,2%	12.149,6	
Fornitura Termica, C _Q	[€]	5.854	1.147	80,4%	4.706,6	
Fornitura Elettrica, C _{EE}	[€]	3.203	2.823	11,9%	379,8	
Fornitura Energia, C_E	[€]	9.057	3.970	56,2%	5.086,4	
C _{MO}	[€]	10.493	10.493	0,0%	-	
C _{MS}	[€]	2.789	2.789	0,0%	-	
O&M (C _{MO} + C _{MS})	[€]	13.282	13.282	0,0%	-	
OPEX	[€]	22.339	17.252	22,8%	5.086,4	
Classe energetica	[-]		G	D		+3classi

Vettori energetici	TIPO VETTORE	FATTORE DI CONVERSIONE	C _U
	Tab Capitolato	[kgCO ₂ /kWh]	[€/kWh]
Vettore termico	Gas naturale	0,202	0,084
Vettore elettrico	Elettricità	0,467	0,209

Figura 9.5 – SCN1: Riduzione dei costi operativi (OPEX) e delle emissioni di CO₂ a partire dalla baseline

